

# ENERGISTRATEGI 2050

– fra kul, olie og gas til grøn energi

Energistrategi 2050  
– fra kul, olie og gas til grøn energi  
Sammenfatning  
Februar 2011:6

Henvendelse om udgivelsen kan ske til:  
Klima- og Energiministeriet  
Stormgade 2-6  
1470 København K  
Telefon +45 3392 2800  
Email: [kemin@kemin.dk](mailto:kemin@kemin.dk)  
[www.kemin.dk](http://www.kemin.dk)

ISBN trykt publikation  
978-87-92727-11-4

ISBN elektronisk publikation  
978-87-92727-12-1

Omslag: BGRAPHIC  
Layout/illustrationer: Solid Media Solutions  
Oplag: 1.000 stk.

Publikationen kan downloades  
og bestilles på [www.ens.dk](http://www.ens.dk)  
og via [www.kemin.dk](http://www.kemin.dk)

REGERINGEN Februar 2011

# Indhold

Forord .....	4
Indledning: Fra kul, olie og gas til grøn energi.....	6
Kapitel 1 Nye udfordringer og muligheder for energipolitikken .....	10
Kapitel 2 En fleksibel strategi .....	16
Kapitel 3 Strategiens initiativer.....	28
Kapitel 4 Mod uafhængighed af fossile brændsler i 2050 – effekter og gevinster ved regeringens initiativer .....	46
Kapitel 5 En fuldt finansieret omstilling.....	56



# Forord



Det 20. århundrede blev i høj grad drevet af adgang til billig og rigelige mængder af kul, olie og gas. I det 21. århundrede skal der findes andre måder at opfylde behovet for energi på.

## En ny energipolitisk tidsalder

Med Energistrategi 2050 tages et stort skridt mod at realisere regeringens vision om dansk uafhængighed af kul, olie og gas.

Sidste år viste Klimakommissionens rapport, at en omstilling til et samfund uafhængigt af fossile brændsler kan lade sig gøre. Regeringens strategi bygger videre på det arbejde.

Strategien er den første af sin slags – i Danmark og i verden. Ikke alene udstikker den de energipolitiske virkemidler, der skal gøre Danmark til et grønt bæredygtigt samfund med en stabil energiforsyning. Den er også finansieret krone for krone og tager det nødvendige hensyn til konkurrenceevnen.

Med strategien fremlægger regeringen en række energipolitiske tiltag, der allerede på kort sigt vil mindske afhængigheden af fossile brændsler markant. Alene i perioden frem til 2020 vil strategien reducere anvendelsen af fossile brændsler i energisektoren med 33 pct. i forhold til 2009. Derudover vil strategien øge andelen af vedvarende energi til 33 pct. i 2020 og sænke bruttoenergiforbruget i 2020 med 6 pct. i forhold til 2006 som følge af et markant fokus på energieffektivisering.

Regeringens mål om at gøre Danmark uafhængigt af fossile brændsler i 2050 bygger på en erkendelse af, at verden står over for en ny energipolitisk tidsalder. Det 20. århundrede blev i høj grad drevet af adgang til billig og rigelige mængder af kul, olie og gas. I det 21. århundrede skal der findes andre måder at opfylde behovet for energi på.

Alene i løbet af de næste 25 år forventes verdens samlede energiforbrug at vokse med en tredjedel. På globalt plan har det stigende pres på de fossile energiresourcer bidraget til et energikapløb, hvor regioners indflydelse og vækstmuligheder i høj grad afhænger af deres adgang til de fossile brændsler med stigende priser og usikkerhed til følge. Det kapløb ønsker regeringen ikke, at Danmark skal deltage i! Det styrkes blot af, at en stor del af verdens fossile energireserver koncentrerer på færre og ofte politisk ustabile lande. Dette kan have negative

konsekvenser i form af øget dansk afhængighed af producentlande. Omstillingen til grøn energi er derfor også en udenrigspolitisk nødvendighed.

Udover at være svaret på den nye energipolitiske tidsalder er Energistrategi 2050 også Danmarks bidrag til at bremse den globale opvarmning. Det internationale samfund har ved de internationale klimatopmøder i København og Cancún forpligtet sig til at reducere udledningen af drivhusgasser dramatisk. Det kan verden – og Danmark – kun gøre ved at frigøre sig fra afhængigheden af de fossile brændsler.

Endelig skal strategien medvirke til at øge Danmarks vækst og velstand. Omstillingen vil styrke virksomhedernes muligheder for innovation og demonstration af nye, grønne løsninger i Danmark. Det vil forbedre virksomhedernes muligheder på det hastigt voksende globale marked for energiløsninger.

Omstillingen til uafhængighed af fossile brændsler er en stor opgave, der vil ændre vores samfund. Heldigvis kan Danmark trække på mange års solide erfaringer. Danmark har historisk set haft stor succes med at sikre vores økonomiske vækst uden at øge vores energiforbrug. Siden 1980 er Danmarks økonomi vokset med 78 pct. samtidig med, at energiforbruget har været stort set konstant, og CO<sub>2</sub>-udledningerne er reduceret.

Det er vigtigt at understrege, at den danske omstilling ikke kan stå alene. Danmark er ikke en energipolitisk ø, og vi har brug for, at især vores europæiske naboer også bevæger sig i samme retning. Derfor vil regeringen fortsat arbejde for ambitiøse globale reduktionsmål, ikke mindst at EU påtager sig en 30 pct. CO<sub>2</sub>-reduktionsforpligtelse i 2020 og modarbejder grøn protektionisme.

Regeringens strategi sikrer en ansvarlig omstilling til en ny energipolitisk tidsalder. En omstilling, der sikrer en stabil energiforsyning, der er til at betale, skåner statskassen, støtter vækstpotentialet for dansk erhvervsliv og beskytter vores udenrigspolitiske handlefrihed.

Regeringen, februar 2011



## Indledning:

# Fra kul, olie og gas til grøn energi



Med Energistrategi 2050 indfris løftet i regeringens arbejdsprogram "Danmark 2020" om i indeværende valgperiode at fremlægge et mål for, hvornår Danmark kan blive uafhængigt af fossile brændsler, samt en strategi for, hvordan målet kan nås.

Det er regeringens mål, at Danmark i 2050 er uafhængig af kul, olie og gas. Omstillingen til uafhængighed af fossile brændsler skal opfylde to overordnede mål:

- Danmark skal opretholde en høj forsyningsikkerhed og sikre en stabil energiforsyning som er til at betale. Forsyningsikkerhed bliver en central udfordring i en fremtid, hvor den globale efterspørgsel efter energi stiger i takt med befolkningstilvækst og økonomisk fremgang – og hvor de tilbageværende olie- og gasressourcer koncentrerer sig på få og ofte politisk ustabile lande.
- Danmark skal bidrage til at begrænse de globale klimændringer som aftalt i København 2009 og Cancún 2010. Derfor skal Danmark yde sit til at opfylde EU's mål om at reducere drivhusgasudledningerne med 80-95 pct. i 2050 i forhold til 1990. Det kræver en omstilling til en økonomi med lave drivhusgasudledninger.

Regeringens strategi for uafhængighed af fossile brændsler vil derudover medvirke til at fastholde og udvikle danske virksomheders styrkepositioner inden for ny grøn energi-, klima- og miljøteknologi. Med en stærkere kobling mellem innovation, produktion og konkret anvendelse opnår virksomhederne bedre mulighed for at udnytte den stigende globale efterspørgsel efter grønne teknologier til at skabe vækst og beskæftigelse.

Med Energistrategi 2050 indfris løftet i regeringens arbejdsprogram "Danmark 2020" om i indeværende valgperiode at fremlægge et mål for, hvornår Danmark kan blive uafhængigt af fossile brændsler, samt en strategi for, hvordan målet kan nås.

Energistrategi 2050 understøtter og opfylder på samme tid en række af Danmarks ambitiøse målsætninger på klima- og energiområdet i regeringens arbejdsprogram, energiaftalen for 2008-2011 og i forlængelse af EU's klima- og energipakke fra 2008.



Figur 0.1. Effekter ved uafhængighed af fossile brændsler

#### Målsætninger i regeringens arbejdsprogram

- Danmark skal være et grønt bæredygtigt samfund
- Danmark skal være blandt de tre lande i verden, der løfter sin vedvarende energiandel mest frem mod 2020
- Danmark skal i 2020 være blandt de tre mest energieffektive lande i OECD

#### Danske målsætninger som følge af EU's klima- og energipakke

- Andelen af vedvarende energi skal øges til 30 pct. af det endelige energiforbrug i 2020 som led i et samlet EU-mål om 20 pct. vedvarende energi i 2020
- Andelen af vedvarende energi i transportsektoren skal være på 10 pct. i 2020

- Udledningerne i de ikke-kvoteregulerede sektorer skal gradvist reduceres i 2013-2020 og med 20 pct. i 2020 i forhold til 2005 som led i et samlet EU-mål om at reducere udledningerne med 20 pct. i 2020 i forhold til 1990.

#### Målsætninger i Energifaen for perioden 2008-2011

- I 2020 skal bruttoenergiforbruget være 4 procent mindre end i 2006

#### Danske målsætninger for EU's klima- og energipolitik

- Regeringen arbejder for, at EU påtager sig at reducere sine samlede udledninger af drivhusgas med 30 pct. i 2020 i forhold til 1990-niveauet.

Boks 0.1 Regeringens målsætninger understøttet af Energi strategi 2050

Fossile brændsler er billigere end vedvarende energi. Og vil givetvis være det en god tid endnu. Det betyder, at omstillingen til uafhængighed af fossile brændsler vil have økonomiske omkostninger. Omkostninger, som i sidste ende skal betales af de danske energiforbrugere i form af virksomheder og husholdninger. Det er derfor afgørende for regeringen, at omstillingen sker så omkostningseffektivt som muligt, tager hensyn til statsfinansernes langsigtede holdbarhed, erhvervslivets konkurrenceevne og dermed danske arbejdspladser.

På den ene side skal indsatsen ikke forceres med unødigt store omkostninger her og nu. På den anden side har gevinsterne – lavere drivhusgasudledninger, et mindre energiforbrug, mere stabile brændselsomkostninger og en reduceret afhængighed af fossile brændsler – også værdi i årene frem til 2050.

Regeringen ønsker en økonomisk ansvarlig omstilling til uafhængighed af fossile brændsler.

#### Hvordan skal målet om uafhængighed af fossile brændsler forstås?

Et mål, som rækker næsten 40 år frem i tiden, er i sig selv forbundet med usikkerheder. Derfor må målet om uafhængighed af fossile brændsler nødvendigvis rumme en vis fleksibilitet.

Regeringens mål kan sammenfattes som en drivhusgas-neutral energisektor, som anvender 100 pct. vedvarende energi eller en kombination af vedvarende energi og kul/biomasse med CCS (CO<sub>2</sub>-fangst og -lagring). Det er samtidig et mål, som indebærer fortsat udveksling af

energivarer med omverdenen, og dermed at Danmark fortsat udnytter alle fordelene ved at tage del i et internationalt energimarked. Det drejer sig f.eks. om deltagelse i og udvikling af det europæiske elmarked.

For så vidt angår transportsektoren er målet også en VE-baseret transportsektor, men her er vi afhængige af den internationale teknolog udvikling og er derfor nødt til at tilpasse ambitionsniveauet til de fremtidige teknologiske og økonomiske realiteter.

Boks 0.2 Målet om uafhængighed af fossile brændsler.

#### Principper for omstillingen til uafhængighed

Regeringen ønsker en økonomisk ansvarlig omstilling til uafhængighed af fossile brændsler. Det betyder, at omstillingen skal gennemføres, så følgende principper opfyldes:

##### En omkostningseffektiv omstilling

Omstillingen skal gennemføres omkostningseffektivt med initiativer, som giver mest mulig forsyningssikkerhed og reduktion af anvendelsen af fossile brændsler for pengene.

Det betyder omvendt, at der ikke sættes på stor-skala anvendelse af de teknologier, som kræver meget støtte. Her skal der i stedet fokuseres på forskning, udvikling og demonstration, som på sigt kan gøre teknologierne konkurrencedygtige ved lavere støtteniveauer.

##### Statsfinansiell holdbarhed

Fordelingen af gevinster og omkostninger i forbindelse med omlægningen må ikke belaste de offentlige finanser. Det betyder, at der er anvist finansiering til omstillingen.

Det betyder også, at udgifterne til omstillingen i alt væsentligt skal finansieres af virksomheder og husholdninger, som bruger energi.

##### Fastholdelse af konkurrenceevne

Omstillingen skal tilrettelægges under hensyntagen til dansk erhvervslivs konkurrenceevne. Det kræver dels, at virksomhederne kender de langsigtede rammer, de skal agere indenfor, dels at energi omkostningerne ikke stiger væsentligt.

##### Udnyttelse af de internationale rammer

Omstillingen skal udnytte mulighederne i en globaliseret verden og i et stadig tættere EU-samarbejde. Det er ikke målet at skabe et selvforsynende energi- og transport-system. Derimod skal Danmark fortsat udnytte alle fordelene ved at tage del i et internationalt energimarked.

Strategien skal tillige sikre, at omstillingen ikke undergraver natur- og miljømæssige værdier. Det betyder bl.a., at infrastrukturen skal tage hensyn til naturen og danskerne muligheder for at nyde den, og det indebærer, at Danmarks biomasseanvendelse skal være bæredygtig.



# Nye udfordringer og muligheder for energipolitikken



Det 21. århundrede vil blive det århundrede, hvor der skal findes nye løsninger til at tilfredsstille behovet for lys, varme, transport og produktion af varer mv.

De næste 100 år byder på store forandringer, når flere og flere mennesker efterspørger energi.

Energi er en forudsætning for et moderne samfund med vækst og velfærd. At der kommer strøm ud af stik-kontakten og varme ud af radiatorerne forekommer lige så naturligt og nødvendigt som adgang til drikkevand og ren luft. Sådan har det været i det meste af det 20. århundrede – og sådan skal det også være i det 21. århundrede.

Det nye er, at der er gode økonomiske, strategiske og miljømæssige grunde til at tage den nuværende måde at forbruge og producere energi op til revision. De sidste hundrede år har den vestlige verden haft adgang til rigelig og relativt billig fossil energi. De næste 100 år byder på store forandringer, når flere og flere mennesker efterspørger energi, samtidig med at der bliver færre fossile brændsler til rådighed, og olien koncentrerer sig på få lande. Dertil kommer, at det globale klimaproblem kræver, at afbrændingen af kul, olie og gas reduceres markant. Det 21. århundrede vil blive det århundrede, hvor der skal findes nye løsninger til at tilfredsstille behovet for energitjenester – dvs. lys, varme, transport og produktion af varer mv.

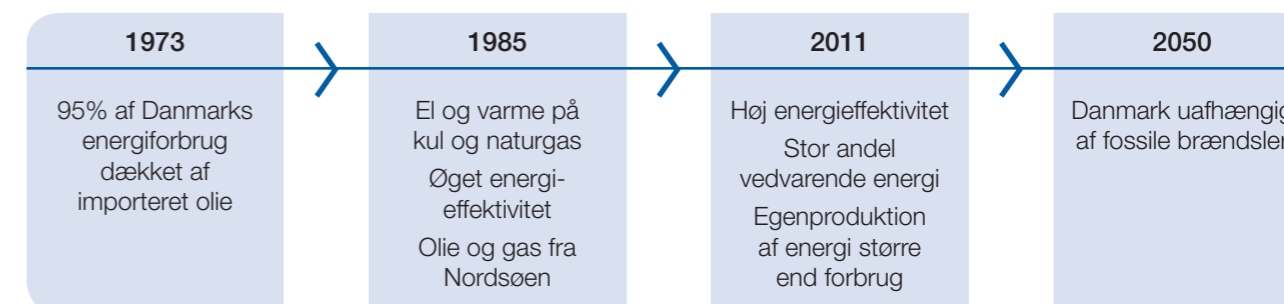
Men disse udfordringer åbner også nye muligheder for Danmark. De fleste lande vil nemlig stå over for de samme udfordringer. Det forventes at medføre en bety-

delig vækst i efterspørgslen efter grønne teknologier – et område, hvor virksomheder i Danmark står stærkt.

## Et godt fundament

Danmark har igennem en årrække haft en høj forsynings-sikkerhed med energieffektivitet i verdensklasse, og en stigende andel vedvarende energi. Det skyldes, at der er gennemført en grundlæggende omlægning af det danske energisystem siden den første oliekrise i 1973. For det første er der sket store energieffektiviseringer i virksomhederne og husholdninger samt effektiviseringer af energiproduktionen bl.a. med udbygning af fjernvarme og kraftvarmeproduktion. For det andet er brændsels-sammensætningen skiftet fra 95 pct. afhængighed af importeret olie til en differentieret energiforsyning baseret på kul, olie, naturgas og vedvarende energi.

Uafhængighed af fossile brændsler skal fastholde den gunstige situation i en fremtid, hvor Danmarks såvel som resten af verdens behov for energitjenester stiger, samtidig med, at produktionen af fossile brændsler – særligt olie og gas – koncentrerer sig på stadig færre lande og regioner.



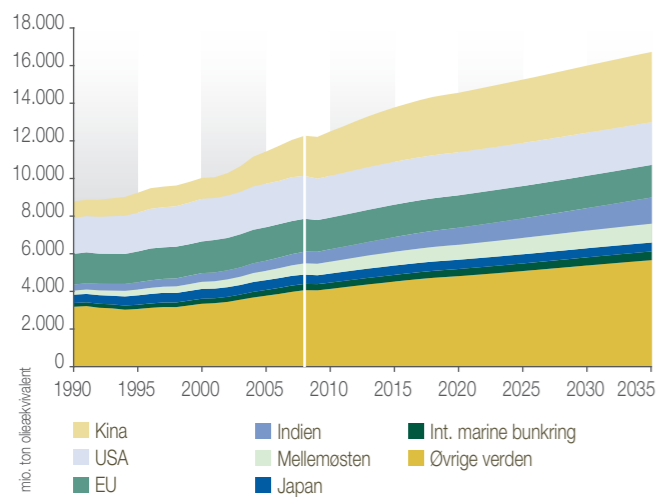
Figur 1.1: Faser i omstillingen af det danske energisystem.



## Nye udfordringer og muligheder for energipolitikken

### Forsyningsikkerheden under pres

Verdens befolkning vokser til op imod 9 mia. i 2050. Mange mennesker bliver rigere og efterspørger mere og mere energi til el, varme, transport og industri. Bare i løbet af de næste 25 år forventes verdens samlede energiforbrug at vokse med ca. 34 pct. ifølge beregninger fra det Internationale Energiagentur (IEA). Udviklingen er primært drevet af efterspørgsel fra de store udviklingslande og vækstøkonomier som Kina og Indien.



Figur 1.2. Udvikling i efterspørgsel efter energi frem mod 2035 (fremskrivning baseret på nationale klima- og energipolitiske mål).

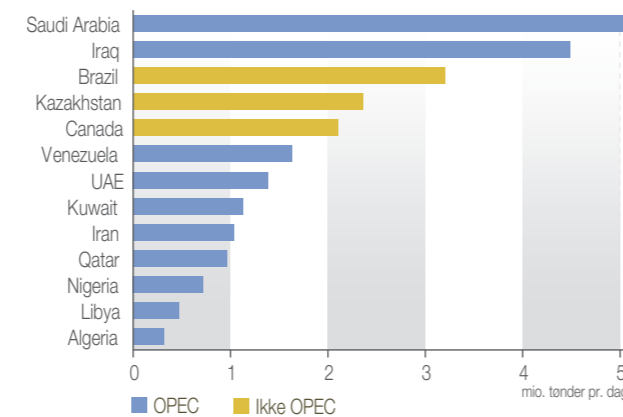
(World Energy Outlook © OECD/IEA, 2010)

Mens behovet for energi går op, bliver der færre fossile brændsler til rådighed. Særligt oliereserverne bruges

hurtigere, end der opdages nye olieletter. Og for en del af den tilbageværende olie er indvinding forbundet med store miljømæssige udfordringer. Det gælder f.eks. olie fra arktiske områder eller dybhavsletter. Og det gælder olieproduktion fra naturgas og kul, tjæresand og olieskifer.

For produktionen af naturgas ser situationen mindre kritisk ud – i hvert fald på kort og mellemlangt sigt. Og for kul er der tale om så store globale forekomster, at det i højere grad er andre faktorer, primært hensynet til det globale klima, som gør, at det er nødvendigt at begrænse anvendelsen.

Parallelt med trækket på reserverne er der en stigende koncentration af verdens olie- og til dels også gasressourcer på få lande. Det betyder, at OPEC-landene kommer til at tegne sig for en stadigt voksende del af det globale udbud af olie, som det også fremgår af figur 1.3.



Figur 1.3. Olieproduktionstilvækst 2009-2035 fordelt på lande.

(World Energy Outlook © OECD/IEA, 2010)

På baggrund af IPCCs anbefalinger har EU tilsluttet sig et mål om at reducere udledningerne med 80-95 pct. i 2050.

Forsyningsikkerhed kan udtrykkes ved sandsynligheden for, at der er energitjenester til rådighed til konkurrencedygtige priser, når de efterspørges af forbrugerne – uden at Danmark bringes i et u hensigtsmæssigt afhængighedsforhold til andre lande.

Kilde: *Energiforsyningsikkerhed – Redegørelse om forsyningsikkerheden i Danmark, 2010*

#### Boks 1.1. Definition af energiforsyningsikkerhed

Den øgede koncentration af olie- og gasressourcerne på relativt få lande og få transitruer øger sårbarheden over for uheld, krig og terror. Det truer forsyningsikkerhed og prisstabilitet. Og det øger producentlandenes mulighed for at udøve politisk magt og markeds magt og dermed presse priserne op. Konsekvensen af en sådan udvikling er voksende afhængighed af de olie- og gasproducerende lande. Konsekvensen er også, at der overføres velstand fra olie- og gasimporterende lande til olie- og gaseksporterende lande. Denne overførsel af velstand mindskes alt andet lige, når forbrugerlandene reducerer deres forbrug og import ved i stedet at investere i effektiviseringer og vedvarende energi.

Omvendt er et skifte til en energiforsyning baseret på vedvarende energi heller ikke uden forsyningsikkerhedsmæssige udfordringer. F.eks. er der en teknisk udfordring i at indpasse store mængder fluktuerende elproduktion fra vindkraft. Og for biomasse og biobrændsler kan der også opstå et pres på de tilgængelige ressourcer i ind- og udland. Alt tyder dog på, at det er forsyningsikkerhedsmæssige udfordringer, som Danmark kan håndtere, men som forudsætter fortsat integration, udbygning og liberalisering af det europæiske marked for energi.



## En klimaudfordring som består

Fremtidige klimaændringer som følge af øget drivhuseffekt synes uundgåelige. Selv i et meget ambitiøst scenarium, hvor de globale udledninger af drivhusgasser topper inden for de næste få år og falder hurtigt derefter, vil atmosfærens indhold af drivhusgasser stabiliseres omkring det nuværende niveau. Det vil uundgåeligt bidrage til en fortsat global temperaturstigning i dette århundrede. Det billede bekræftes af globale temperaturmålinger, som peger på fortsat stigende globale middeltemperaturer. Samtidig viser observationer, at eksempelvis klimaforandringer i Arktis nu sker hurtigere, end man forventede for blot få år siden.

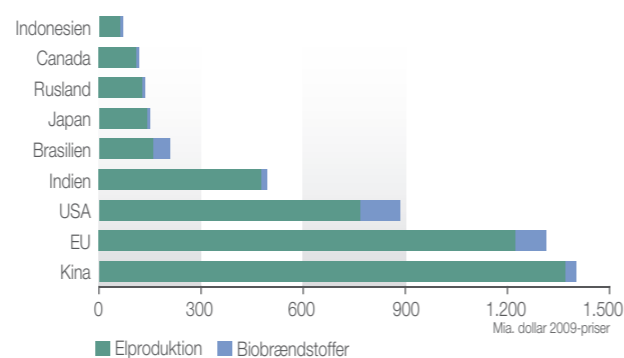
Med *Copenhagen Accord*, som blev indgået på COP 15 i København december 2009, bekræftede en lang række lande, at den langsigtede koncentration af drivhusgasser i atmosfæren skal stabiliseres på et niveau svarende til en maksimal gennemsnitstemperaturstigning på 2 grader C. Målsætningen er blevet bekræftet igen på COP 16 i Cancún. Indfrielse af målsætningen kræver ifølge det internationale klimapanel IPCC, at de industrialiserede lande i 2020 reducerer deres udledninger med samlet set 25-40 pct. i forhold til 1990 og med 80-95 pct. i 2050 i forhold til 1990 som led i en samlet halvering af de globale udledninger i 2050.

På baggrund af IPCCs anbefalinger har EU tilsluttet sig et mål om at reducere udledningerne med 80-95 pct. i 2050 i forhold til 1990 som led i en samlet indsats fra de udviklede lande. EU-målet kan ikke umiddelbart oversættes til en dansk reduktionsforpligtelse i 2050, men det er en god indikation af den klimaudfordring, som alle EU-landene, herunder også Danmark, står overfor.

## Et globalt grønt vækstmarked

Danmark skal være uafhængig af fossile brændsler. Mange andre lande skal de kommende år også omstille deres økonomi til at være mindre afhængig af fossile brændsler, hvorfor det globale marked for vedvarende energi- og klimateknologier og energieffektiviseringsløsninger for alvor vil vokse.

I figur 1.4. nedenfor er illustreret de samlede forventede investeringer i vedvarende energiteknologi fordelt på hhv. elproduktionsteknologier og biobrændstoffer i de vigtigste lande og regioner i perioden 2010-2035 under forudsætning af gældende klima- og energipolitiske målsætninger. Udviklingen i det globale marked vil i høj grad ske på de store vækstmarkeder som Indien og Kina, hvor behovet for energi vil vokse eksplosivt over de næste år. Således er målsætningen i Kina, at 15 pct. af energiforbruget i 2020 skal komme fra ikke-fossile brændsler. Men også de nationale planer, der er præsenteret af EU-landene med henblik på at opfylde EU's 2020-målsætninger for anvendelse af vedvarende energi, vidner om behovet for store investeringer i grønne teknologier de kommende 10 år.



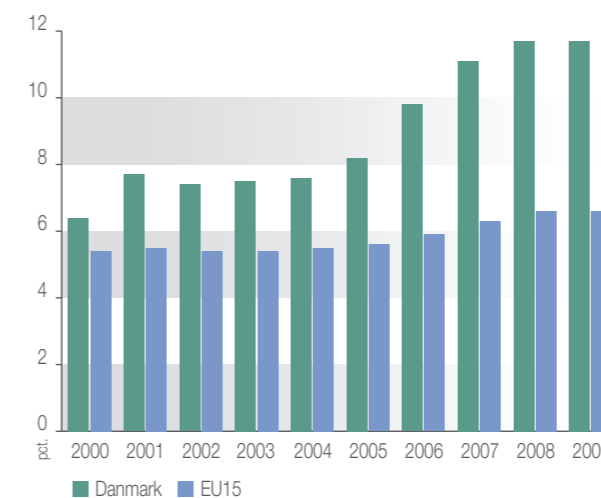
Figur 1.4. Kumulerede investeringer i vedvarende energi 2010-2035 fordelt på lande (World Energy Outlook © OECD/IEA, 2010)

Eksporten af energiteknologi- og udstyr udgjorde i 2009 ca. 12 pct. af den samlede danske vareeksport.

IEA vurderer, at det samlede globale behov for investeringer i vedvarende energi i perioden 2010-2035 udgør 6 billioner dollars, under forudsætning af, at landene realiserer eksisterende klima- og energipolitiske mål. Hvis den globale udledning af drivhusgasser skal reduceres i overensstemmelse med anbefalingerne fra IPCC indebærer det ifølge IEA et betydeligt merbehov for investeringer i klima- og energiteknologiske løsninger både på forbrugs- og forsyningsiden.

## Eksport af cleantech-løsninger

Eksporten af såkaldte cleantech-løsninger spiller allerede i dag en stigende – og stadig mere central – rolle i den samlede produktion og eksport. Eksporten af energiteknologi og -udstyr udgjorde i 2009 således ca. 12 pct. af den samlede danske vareeksport. Det er næsten en fordobling set i forhold til år 2000, og langt mere end i de øvrige europæiske lande, jf. figur. 1.5.



Figur 1.5. Energiteknologiens andel af den samlede vareeksport 2009 i Danmark og EU-15 gennemsnit

Kilde: Energistyrelsen

Danske virksomheder har således allerede i dag en række spidskompetencer på energiområdet. Men den globale konkurrence for at levere løsninger til dette hastigt voksende marked øges også markant i disse år. Hvis kompetencer og internationale markedsandele skal fastholdes og udvikles, stiller det derfor store krav til virksomheder i Danmark. Det bliver samtidig centralt at sikre optimale rammevilkår i forhold til konkurrenter i andre lande.

Det er blandt andet vigtigt, at omstillingen af energisystemet – sammen med en målrettet indsats for forskning, udvikling, demonstration og markedsmodning – giver virksomhederne en mulighed for at bidrage til udviklingen af de nye løsninger. Dermed skabes der herhjemme et forretningsmæssigt afsæt for udviklingen af nye eksportprodukter. Det er naturligvis vigtigt, at denne platform for cleantech-virksomhederne ikke skabes på bekostning af konkurrenceevnen i det øvrige erhvervsliv.



## En fleksibel strategi

# 2

Den store udfordring er at sikre, at omstillingsprocessen sker hensigtsmæssigt. I løbet af de næste 40 år vil stort set hele energisystemet blive udskiftet.

Indsatsen skal tilrettelægges omkostnings-effektivt, så man får mest forsyningsikkerhed og reduktion af fossile brændsler for pengene.

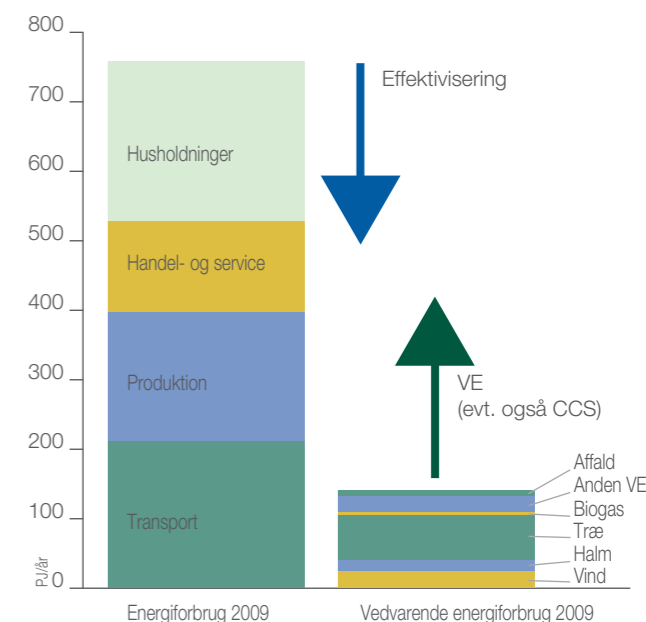
Danmark kan i 2050 være et rigt samfund, der bruger væsentligt mindre energi end i dag, og som dækker energiforbruget med vedvarende energikilder. Det viser Klimakommissionens analyser. Den store udfordring er at sikre, at omstillingsprocessen sker hensigtsmæssigt. I løbet af de næste 40 år vil stort set hele energisystemet blive udskiftet. På nogle områder har investeringer og beslutninger, som tages nu, konsekvenser helt frem til 2050. Derfor skal det sikres, at energipolitikken understøtter målet om uafhængighed af fossile brændsler – ellers bliver det sværere og dyrere at nå målet.

Samtidig har Danmark en række energi- og klimapolitiske mål, som er med til at kridte banen op for indsatsen her og nu. Derfor skal der vælges initiativer, som både peger frem mod det langsigtede mål om uafhængighed af fossile brændsler og bidrager til at opfylde målene på kort og mellemlang sigt. Energieffektivisering og vedvarende energi er de to helt centrale indsatsområder, som både bringer Danmark på sporet af det langsigtede mål om uafhængighed af fossile brændsler og bidrager til at opfylde 2020-målsætningerne om at øge andelen af vedvarende energi, reducere bruttoenergiforbruget og reducere de ikke-kvotekomfattede drivhusgasudledninger.

Indsatsen skal tilrettelægges omkostningseffektivt, så man får mest forsyningsikkerhed og reduktion af fossile brændsler for pengene. Det betyder, at indsatsen skal målrettes og timingen være rigtig. På den ene side skal indsatsen ikke forceres med unødigt store omkostninger her og nu. På den anden side har gevinsterne i form af reduceret afhængighed af fossile brændsler og drivhusgasreduktioner også værdi i årene frem til 2050.

### Et energi- og transportsystem uden fossile brændsler

At opnå uafhængighed af fossile brændsler kræver, at det samlede energiforbrug effektiviseres til et niveau, som kan dækkes med en massiv udbygning med vedvarende energi – dog således, at vi fortsat udveksler energi (el, biomasse, biobrændstoffer mv) med verden omkring os. Omstillingen er helt overordnet skitseret i figur 2.1.



Figur 2.1. Energiforbrug og vedvarende energi 2009

Kilde: Energistyrelsen

Et omkostningseffektivt energisystem uafhængigt af fossile brændsler kræver betydelige energieffektiviseringer.

## En fleksibel strategi

### Centrale elementer

En række kendte teknologier og indsatsområder vil efter alt at dømme stå centralt i et omkostningseffektivt transport- og energisystem uden fossile brændsler. De energiteknologier, der har betydning for energisystemet i dag, har således været kendt og anvendt i mere end 40 år. Teknologierne vil naturligvis udvikle sig, men det er sandsynligt, at energisystemet i 2050 'bæres' af teknologier, der er kendte i dag. Sandsynlige elementer i et energi- og transportsystem, som er uafhængigt af fossile brændsler, er:

### Et gennemeffektiviseret energiforbrug

Et omkostningseffektivt energisystem uafhængigt af fossile brændsler kræver betydelige energieffektiviseringer. Efterspørgslen efter energitjenester vil formentlig være væsentligt større end i dag, men energitjenesterne vil blive leveret med en mindre mængde energi. Danmarks energiforbrug kan således i 2050 være effektiviseret med over 50 pct. samlet set. Det skyldes blandt andet, at det økonomisk kan være fornuftigt at effektivisere meget frem for at øge energiforsyningen.

### Elektrificering af varme, proces og transport

Meget tyder på, at mange flere energitjenester end i dag vil være dækket af el i 2050. Både fjernvarme, individuelle opvarmningssystemer og industrielle anlæg kan baseres på el. Transporten kan elektrificeres ved at omlægge personbiler, jernbaner og i et vist omfang busser og varevogne til el. Her opnås samtidigt massive ef-

ektivitetsforbedringer, idet brændselsdrevne biler typisk smider fire femtedele af energien væk i motoren, mens kun én femtedel af energien tabes i en elbil. Elbiler vil formentlig blive en vigtig transportteknologi, men det er ikke muligt i 2011 at forudsige den præcise rollefordeling og styrkeforholdet mellem f.eks. elbiler, plug-in hybrider eller brændselscellebiler i 2050.

### Mere el fra vindkraft

Vindkraft vil efter alt at dømme udgøre en væsentlig del af den fremtidige elproduktion. Vind er en af de vedvarende energikilder, der har størst fysisk potentiale i Danmark, og omkostningerne forventes at falde. Vindkraft kan i princippet dække flere gange det nuværende elforbrug. Landmøller har i dag de laveste produktionsomkostninger, men placeringsmulighederne er begrænsede. Havvindmøller vil derfor formentlig få central betydning, selvom de har højere produktionsomkostninger end landmøller.

### Effektiv udnyttelse af biomasseressourcer

Biomasse vil fremover skulle spille en endnu større rolle i energisystemet end i dag. Både til at dække en stor del af kraftvarmeproduktionen, men formentlig også til at producere biobrændstof til tunge og meget energikrævende transportformer som f.eks. flytrafik eller store lastbiler. Potentialet for biomasse er imidlertid ikke ubegrænset. Hvis den globale efterspørgsel efter biomasse øges, stiger omkostningerne ved anvendelse af biomasse.

### Udnyttelse af biogassen

Naturgasnettet og de tilknyttede lagerfaciliteter kan også spille en central rolle i et energisystem uden brug af fossile brændsler. Der kan både blive tale om at anvende biogas og eventuelt andre former for gas af organisk oprindelse. VE-gasserne kan anvendes i kraftvarmeverker på samme måde som fast biomasse og dermed fungere som balancerende for fluktuerende elproduktion fra vindmøller.

### Solceller og bølgekraft som supplement

Solceller og bølgekraft kan muligvis erstatte en del af vindkraften på længere sigt. I hvilket omfang dette vil ske afhænger af den teknologiske udvikling. Solceller er en velafprøvet teknologi, men er i dag dyrere end strøm fra vindmøller. Der kan dog være en teknisk og økonomisk værdi i at 'sprede' elproduktionen på forskellige teknologier. Bølgekraft er stadig på udviklingsstadiet, men kan evt. spille en rolle på længere sigt.

### Udbredelse af VE-baseret fjernvarme og individuel opvarmning

Fjernvarmesystemerne giver mulighed for at indpasse store mængder fluktuerende vedvarende energi med relativt begrænsede investeringer. Fortsat udnyttelse og udbygning af denne infrastruktur udgør et vigtigt element. Meget tyder på, at der er et betydeligt omkostningseffektivt potentiale for konvertering fra individuel naturgasforsyning til fjernvarme. Udfordringen er at finde et fornuftigt snit mellem fjernvarmeforsyning og individuel forsyning ud fra en samlet teknisk og økonomisk betragtning.

### Et intelligent energisystem

En energiproduktion med en betydelig mængde fluktuerende energi stiller krav til energisystemet for at sikre, at energiforbruget kan dækkes time for time. Vigtigst er udveksling med udlandet, som bl.a. kræver en gradvis udbygning af udvekslingskapaciteten. Dertil kommer behovet for et mere fleksibelt (intelligent) el-forbrug, så strømmen bruges til f.eks. varmepumper, elkedler og opladning af elbiler, når vinden blæser, og det almindelige elforbrug er lavt. Endelig vil der være et behov for el-lagerkapacitet, som kan leveres omkostningseffektivt af de norske og svenske vandkraftmagasiner. Det kan dog ikke udelukkes, at andre typer ellagre, f.eks. baseret på batteriteknologi, i fremtiden kan udgøre et supplement til el-udveksling med udlandet.



## Kernekraft – stadig mange forhold som taler imod

Folketinget besluttede i 1985, at kernekraft ikke indgår i dansk energiplanlægning. Der er fortsat forhold, som taler imod dansk kernekraft. Det vil være vanskeligt at finde placeringer til kernekraftværker i Danmark, og der er et begrænset dansk vækstpotentiale i teknologien, fordi teknologien må købes i udlandet. Endelig er der fortsat udfordringer med hensyn til sikkerhed og deponering af radioaktivt affald.

Der er meget forskellige erfaringer med økonomien i kernekraft. Der er i mange tilfælde tale om helt eller delvist statsejede installationer, og der ydes en række forskellige direkte eller indirekte tilskud til kernekraft. Teoretiske sammenligninger mellem økonomien i kernekraft og andre produktionsformer peger på, at kernekraft giver relativt billig el. I praksis er der dog mange eksempler på betydelige budgetoverskridelser for kernekraftværker.

Baseret på oplysninger fra det kommende finske kernekraftværk Olkiluoto-3, der er ramt af store forsinkelser og budgetoverskridelser, er investeringen pr. enhed elkapacitet omkring 3,5 gange så stor som ved kulkraft, omkring 8 gange gaskraft og 2-3 gange vindkraft. De høje investeringsomkostninger for kernekraftværker skal søges tjent hjem over driften, hvilket er muligt, hvis

værkerne får lang drifttid. Under betydelig usikkerhed er vurderingen vedrørende danske forhold, at kernekraft og havvindkraft koster tilnærmelsesvist det samme, idet det bemærkes, at økonomien i kernekraftværker er særligt rentefølsom.

Der vil være systemmæssige udfordringer forbundet med at indpasse kernekraft i Danmark i et el-system, der er domineret af fluktuerende vindkraft og varmebunden elproduktion. Dertil kommer det forhold, at der i Danmark er relativt store døgnvariationer i elforbruget (i forhold til lande med større andel energiintensiv industri og mere elvarme som f.eks. Finland og Sverige). Kernekraftværker skal helst af økonomiske og tekniske årsager køre konstant på fuld last, og er derfor ikke så velegnede til at op- og nedregulere, f.eks. i forbindelse med varierende vindkraftproduktion.

Selvom flere forhold taler imod at basere dansk elproduktion på kernekraft, vil Danmark under alle omstændigheder fortsætte med at udveksle el med udlandet – og dermed også importere el fra de lande, hvor kernekraft også fremover vil udgøre en betydelig andel af elproduktionen.

*Boks 2.1 Kernekraft*

## Observerede klimaændringer

I Danmark er middeltemperaturen steget 1,5° C og nedbøren øget 15 pct. siden systematiske landsdækkende målinger startede i 1873. Det danske vindklima har også ændret sig i perioden. Der er observeret flere kraftige storme og orkaner. Fremadrettet kan der forventes endnu større klimatiske ændringer – med potentielle konsekvenser for energisystemet.

## Energibehovet

Frem mod 2050 forventes vintrene at blive varmere og fyringssæsonen tilsvarende kortere. Derfor kan behovet for rumopvarmning evt. blive lidt mindre. Behovet for sommerkøling forventes til gengæld at stige i takt med længere hedeølger – primært i kontorer, forretninger mv. I nye boliger vil de nye bygningsnormer begrænse brugen af køling, men der kan i eksisterende boliger komme en øget efterspørgsel efter køleanlæg.

## Energiproduktionen

Frem mod 2050 er der chance for en længere vækstsæson. Sammen med højere temperaturer og mere nedbør i sommerhalvåret vil det kunne føre til en øget biomasseproduktion i såvel landbrug som skovbrug. I takt med vådere og mildere vintre vil der også være gode muligheder for stigende energiproduktion fra vandkraft i Norge og Sverige. Dertil kommer en forventet beskedne stigning i vindenergipotentialet.

## Ekstremer

Frem mod 2050 kan flere og kraftigere orkaner medføre forstyrrelser på elnet og infrastruktur, dels medføre at vindmøller kortvarigt slår fra. Det er dog vurderingen, at disse effekter kun vil få marginal betydning for sikkerheden og stabiliteten af elsystemet. Derimod kan flere og kraftigere orkaner i sammenhæng med øget nedbør medføre øget sandsynlighed for massive stormfald, hvilket kan påvirke de internationale markeder for flis og træpiller.

## Konsekvenser

Samlet set er konklusionen, at fremtidens forventede mildere vintre vil få beskedne, men fortrinsvis positive effekter på det danske energisystem og mulighederne for at omstille til uafhængighed af fossile brændsler, om end der er stor usikkerhed om den fremtidige efterspørgsel efter køling.

Med strategien for uafhængighed af fossile brændsler foreslås en række nye energipolitiske initiativer, som vurderes robuste over for fremtidens klimaændringer. Dertil kommer den løbende overvågning og evaluering af klima- og energipolitikken, som også må tage højde for faktiske klimaændringer.

*Boks 2.2 Potentielle ændringer af dansk klima og mulig påvirkning af energisystemet*

## En fleksibel strategi

### En uforudsigelig fremtid kræver fleksible svar

På den ene side er det muligt at tegne konturerne af et energisystem uden fossile brændsler i 2050 og identificere en række af de centrale elementer. På den anden side kan man ikke forudsige størrelsen af den økonomiske vækst, teknologiuudviklingen eller brændsels- og CO<sub>2</sub>-priser 40 år frem i tiden – og dermed i dag fastlægge i detaljer hvilket energisystem, der vil være optimalt i 2050.

Udvikling og pris på teknologier og brændsler er forhold, som i høj grad afhænger af, hvor ambitiøs en klima- og energipolitik, der vil blive ført i resten af verden. Samtidig er det forhold, som er afgørende for, hvordan man bedst opnår et omkostningseffektivt energisystem uden fossile brændsler. F.eks. vil investorerens valg mellem elproduktionsteknologier være givet ved de relative omkostninger forbundet med forskellige brændsler, teknologier, finansiering mv. En omkostningseffektiv omstilling indebærer derfor, at der på sigt sikres en nogenlunde ensartet støtte på tværs af teknologier, når der samtidig tages højde for teknologiernes virkninger i forhold til f.eks. relevante politiske målsætninger, miljøpåvirkninger og forsyningssikkerhed.

### En robust og omkostningseffektiv strategi

Regeringen vil tilrettelægge omstillingen, så den er robust og omkostningseffektiv. På baggrund af den viden, som er til rådighed i dag, forventes det, at målet om uafhængighed af fossile brændsler realiseres mest omkostningseffektivt med effektivisering af energiforbruget, en højere grad af elektrificering af energiforbruget i kombination med øget el-udveksling og et mere intelligent energisystem, øget fjernvarme og individuel VE-baseret opvarmning, udbygning med vindkraft og anden VE, effektiv anvendelse af biomasseressourcerne til kraftvarme og dele af transportsektoren.

Omvendt er f.eks. elbiler, solenergi, bølgeenergi og CCS på nuværende tidspunkt relativt dyre teknologier, som kræver mere støtte. Det kan imidlertid ændre sig over tid. Derfor skal strategien være fleksibel, dvs. åben over for alle teknologiske muligheder. Regeringen vil f.eks. ikke på forhånd udelukke en vis anvendelse af kul med CCS, hvis det viser sig at være en omkostningseffektiv og miljømæssigt forsvarlig løsning i en grøn omstilling. Og skulle det vise sig teknisk og økonomisk uholdbart at omlægge hele transportsektoren til ikke-fossile alternativer, er man også nødt til at håndtere forsyningssikkerhedsproblemet og klimabelastningen på anden vis.

### CCS

Kulkraft med CCS (Carbon Capture and Storage), som opfanger og deponerer (dele af) CO<sub>2</sub>-udledninger kan også blive relevant teknologi på længere sigt – evt. i kombination med biomasse, hvormed der "trækkes" CO<sub>2</sub> ud af systemet. Der er relativt store kulressourcer i verden, og Danmark har gode geologiske formationer til deponering af CO<sub>2</sub>. CCS-teknologien er endnu ikke kommercielt udviklet og er forbundet med betydelige omkostninger og et højt energiforbrug. Der er dog ingen grund til på forhånd at udelukke, at denne teknologi på et senere tidspunkt kan indgå i det danske energisystem.

### Brint

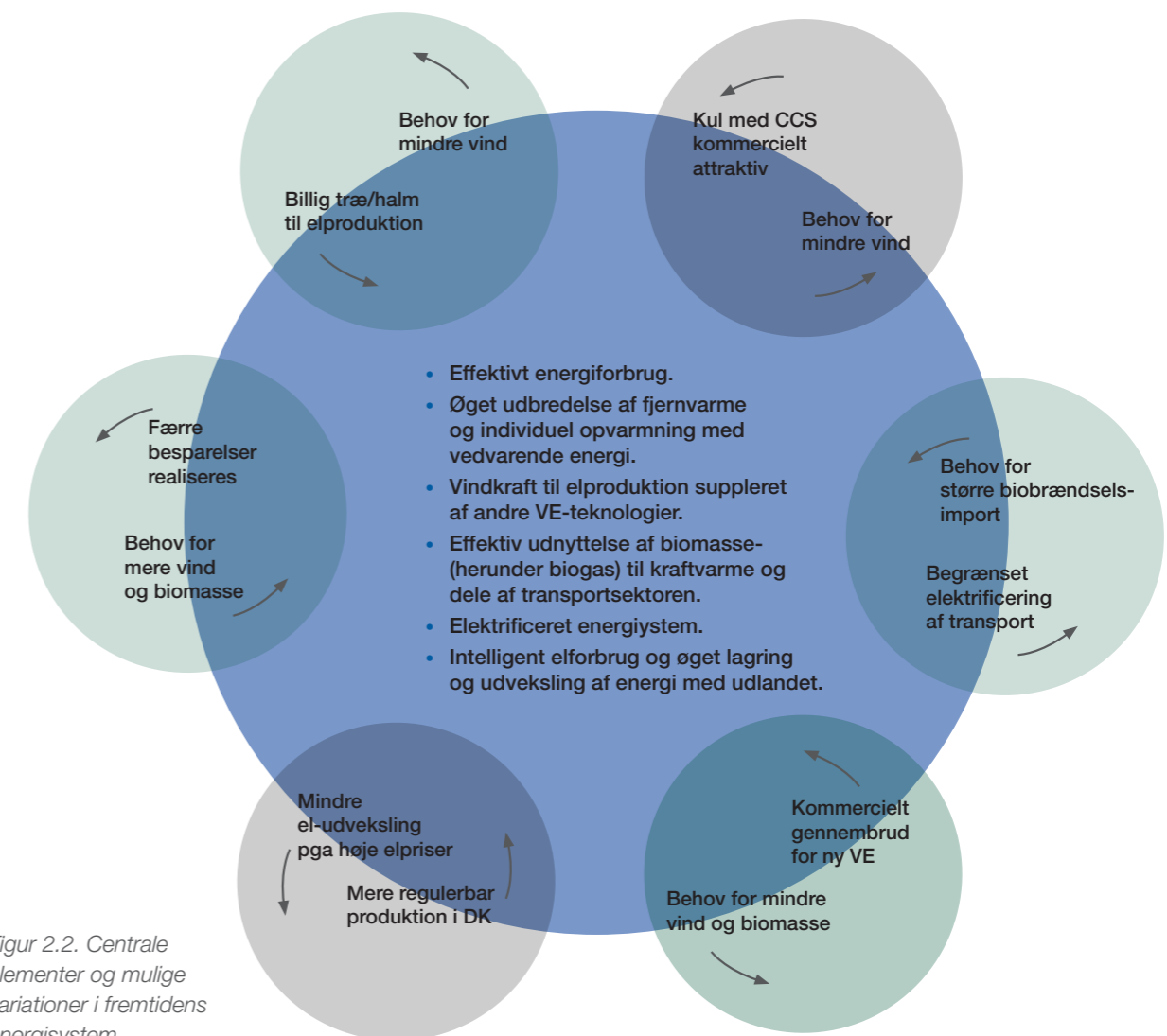
Biomasse kan blive en begrænset ressource i fremtiden. Som erstatning kan anvendes andre brændstoffer som f.eks. brint i transportsektoren frem for biobrændstoffer eller til el og varme i stedet for biomasse. Brint findes ikke i naturen og skal derfor produceres, f.eks. med vindmølleproduceret strøm og elektrolyse. Potentialet er stort, men økonomien er på nuværende tidspunkt ikke god, blandt andet på grund af tab ved fremstilling, lagring og omformning af brint.

*Boks 2.3: Eksempler på teknologier der måske kan spille en rolle i et 2050-perspektiv*

Regeringen vil tilrettelægge omstillingen, så den er robust og omkostningseffektiv.

Figur 2.2. illustrerer således, at der udover de centrale elementer er en lang række mulige variationer, som har oplagt betydning for, hvordan energi- og transportsystemet bedst udformes. F.eks. vil forholdet mellem vind, solceller, bølgekraft og andre VE-teknologier afhænge af den teknologiske udvikling og dermed det indbyrdes prisforhold. Tilsvarende vil omlægningen fra fossile brændsler til biomasse afhænge af mulighederne for produktion såvel som import af bæredygtig og forsyningssikker biomasse til rimelige priser.

En særlig afgørende usikkerhed gælder udviklingen af konkurrencedygtige alternativer til forbrændingsmotoren. Hvilke løsninger, der bliver dominerende i transportsektoren, vil have konsekvenser for andre dele af energisystemet. Og sidst men ikke mindst må behovet for udveksling med udlandet ses i lyset af de relative priser på el ved import over for dansk regulerbar produktion – eller eventuelle nye lagringsmuligheder.



Figur 2.2. Centrale elementer og mulige variationer i fremtidens energisystem



## En fleksibel strategi

### En strategi med robuste valg og rigtig timing

Med denne strategi for uafhængighed af fossile brændsler fokuserer regeringen indsatsen på de elementer, som er robuste, og som forventes at udgøre kernen af et omkostningseffektivt energi- og transportsystem uden fossile brændsler. Indsatsen skal samtidig indrettes under hensyntagen til levetider på de relevante teknologier og anlæg, hastigheden fra beslutning til praktisk gennemførelse, behovet for at fastholde viden og kompetencer samt spørgsmålet om modenhed og priser på de relevante teknologier

#### Lange levetider i energisektoren

Energisystemet består både på producent- og forbrugersiden af en række teknologier og anlæg, som er investeringstunge, og som i mange tilfælde har lange levetider. F.eks. kører kraftværker typisk i 30 år eller mere, og bygninger står ofte i over 100 år. Det betyder, at omstillingen af energisystemet skal tage hensyn til, hvornår de nuværende anlæg er udtjent og kræver udskiftning eller renovering for at undgå unødigt skrotning af velfungerende anlæg. Samtidig er det afgørende, at der vælges fremtidssikrede løsninger, når der sker udskiftning eller renovering af f.eks. bygninger. Det vil i visse tilfælde kun ske én gang inden 2050.

#### Lang vej fra beslutning til praktisk gennemførelse

For mange anlægstyper i energisektoren gælder, at beslutningsprocesser, planlægning og etablering typisk tager meget lang tid. For en stor havmøllepark går der ofte mindst 5–6 år fra beslutning til idriftsættelse. Og for

nye højspændingsanlæg eller centrale kraftværker kan der nemt gå op til 10 år fra beslutning til gennemførelse. Det betyder, at mange af de beslutninger, der træffes i dag, først har effekt fra om 5, 10 eller 15 år.

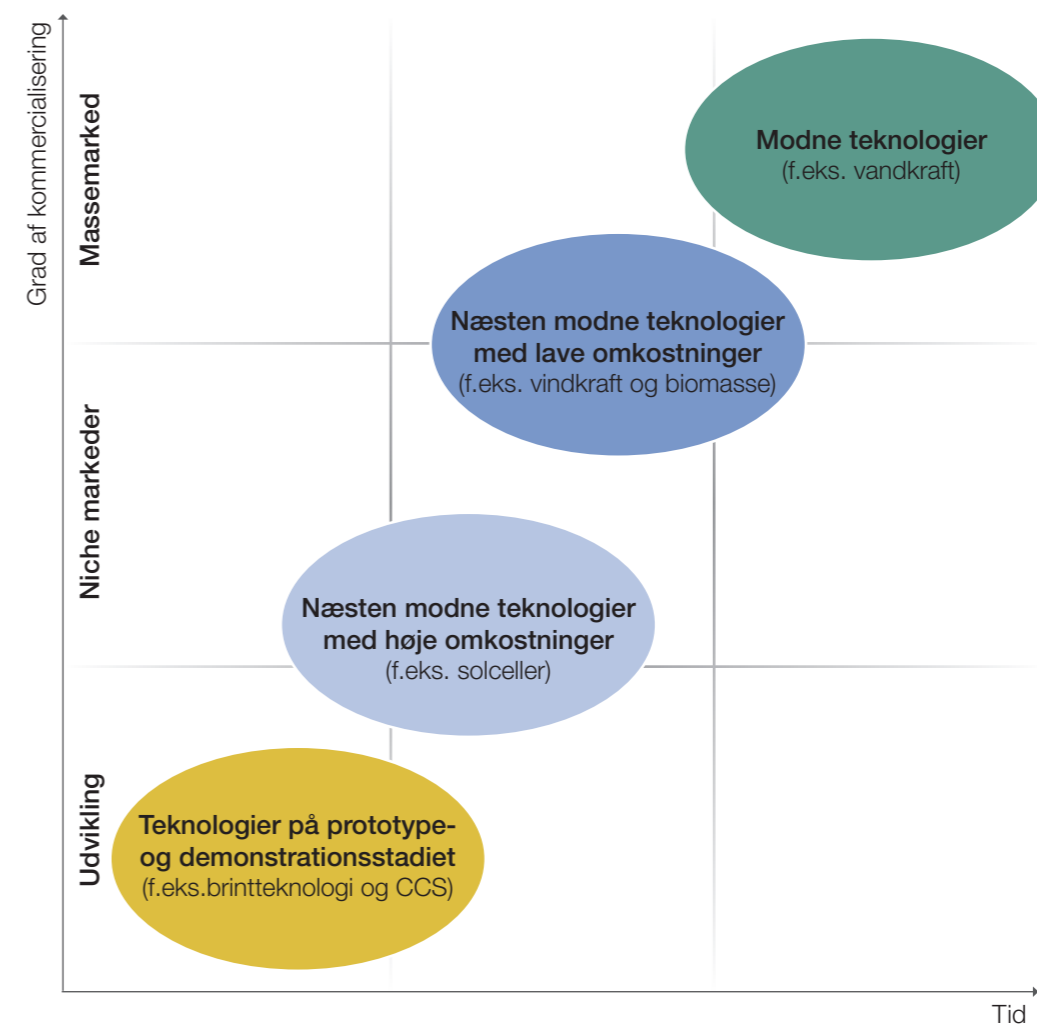
#### Stort behov for kompetence og viden

Tempoet i omstillingen skal også ses i sammenhæng med opbygningen og fastholdelsen af kompetencer samt udviklingen af ny viden. Virksomheder i Danmark har allerede i dag en række spidskompetencer på energiområdet. Det gælder vedvarende energiteknologi og effektive teknologier, såvel som viden og erfaring med integration af vedvarende energi. Det er centralt for fastholdelsen af disse virksomheders udviklingsafdelinger, at der er mulighed for at omsætte resultater til virkelighed og udvikle ny viden på baggrund af konkrete erfaringer med anvendelsen af ny teknologi. Innovation, produktion og anvendelse kan ikke ses uafhængigt af hinanden.

#### Stor forskel på teknologisk modenhed og priser

I en række delsektorer i energisystemet eksisterer der i dag teknologi, der er, eller inden for kort tid forventes at blive, prismæssigt og teknisk konkurrencedygtig med teknologier, der anvender fossile brændsler. Det gælder f.eks. vindmøller og biomasse i forbindelse med produktion af elektricitet. På andre områder er teknologierne endnu ikke udviklede til at kunne erstatte de fossile brændsler fuldt ud. Her vil der være behov for yderligere forskning og demonstration i samarbejde med udenlandske videncentre. Det gælder f.eks. på transportområdet, hvor der udestår en række udfordringer inden der kan ske en fuld omlægning til ikke-fossile teknologier såsom elbiler, biobrændsler eller brændselsceller.

Innovation, produktion og anvendelse kan ikke ses uafhængigt af hinanden.

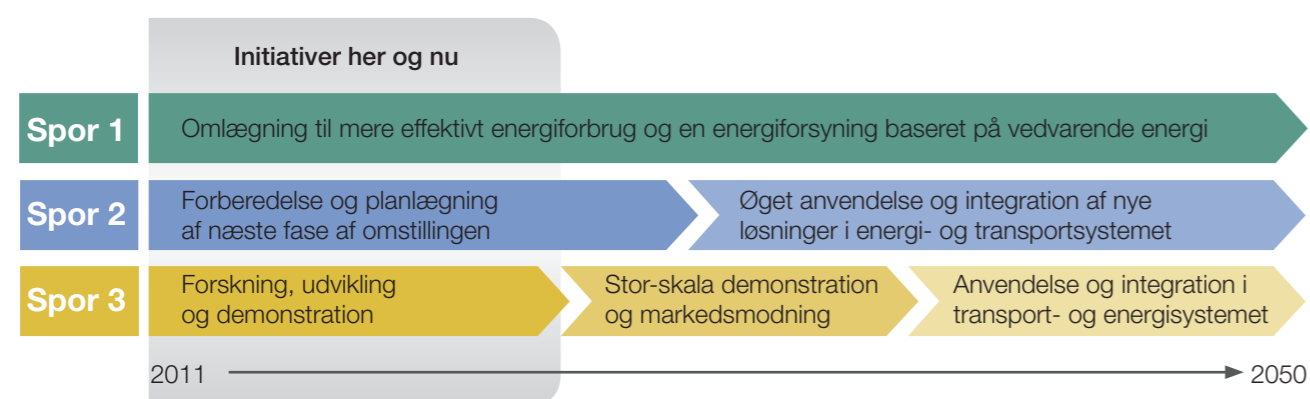


Figur 2.3: Ikke-fossilt baserede energi- og transportteknologier.

## En strategi med tre spor

Levetider, beslutningsprocesser, teknologisk modenhed og priser varierer på tværs af energisystemet. Det samme gør behovet for at fastholde og udvikle viden og danske kompetencer. Derfor forfølger regeringens

strategi tre parallelle spor. Med strategien igangsættes initiativer i alle tre spor her og nu – men typen af indsats varierer.



Figur 2.4: Illustration af strategiens tre spor

**Omstillingssporet** (spor 1) vedrører de områder, hvor den fysiske omstilling kan påbegyndes allerede i dag, fordi der er tale om omkostningseffektive teknologier med lange levetider og beslutningsprocesser. Og fordi det er områder, som også bidrager til at realisere kort- og mellemsigtede målsætninger.

**Teknologiudviklingsporet** (spor 3) drejer sig om de områder, hvor der primært er behov for mere viden, analyse, forskning, udvikling samt en demonstrations- og markedsmodningsindsats inden, der kan igangsættes en konkret indpasning i fremtidens energi- og transportsystem.

**Planlægnings- og forberedelsessporet** (spor 2) handler om de områder, hvor der i første omgang er behov at sikre, at rammerne er på plads, inden den konkrete indsats frem mod 2050 igangsættes.

I kapitel 3 beskrives de konkrete initiativer i strategien, der her og nu igangsættes inden for de tre spor.

### Spør 1. Eksempler på områder, hvor omstillingen skal påbegyndes her og nu:

#### Øget anvendelse af biomasse

Biomasse kan spille en central rolle i samspil med vindproduktion og evt. også i forbindelse med kulfyring med CCS. På kort sigt kan en omlægning til mere biomasse i kraftværkerne reducere anvendelsen af fossile brændsler og dermed bidrage til opfyldelsen af målet om 30 pct. vedvarende energi i 2020.

#### Effektivisering af bygninger

Omfattende energieffektiviseringer af eksisterende bygninger bør gennemføres i forbindelse med renoveringer og udskiftninger for at gøre det omkostningseffektivt. Samtidig bidrager effektivisering her og nu til at opfylde 2020-målene.

#### Udbygning med vindkraft

Vindkraft synes at være omkostningseffektiv og robust over for fremtidig udvikling i brændsels- og CO<sub>2</sub>-priser og vil kunne erstatte en stor andel af den eksisterende elkapacitet, som udskiftes i løbet af de kommende 10-20 år.

#### Elektrificering af anlæg til opvarmning og proces

Anlæg til opvarmning af bygninger og til industrielle processer har lang levetid – typisk 25 år eller mere. Derfor giver det god mening allerede nu at påbegynde omstillingen til el og varmepumper, når olie- og gasfyr og -kedler skal udskiftes. Dermed opnås der også et bidrag til at opfylde 2020-målene.

### Spør 2. Eksempler på områder, hvor omstillingen skal forberedes og planlægges:

#### Planlægning af energiinfrastrukturen

Integration af mere fluktuerende elproduktion og elektrificering af slutforbrug peger på et langsigtet behov for udbygning af infrastrukturen. I den forbindelse skal fremtidens gasinfrastruktur også overvejes med henblik på at biogas og anden VE-gas i et vist omfang kan tage over fra naturgas. Det kræver at planlægningen påbegyndes nu.

#### Rammer om fremtidens fjernvarmeproduktion

Fjernvarmeproduktionen vil ændre sig efterhånden som forbruget af fossile brændsler i el- og kraftvarmeverkterne udfases. Da der er tale om langsigtede investeringer er der behov for nu at fastlægge rammer for den fremtidige fjernvarmeproduktion – bl.a. gennem strategisk energiplanlægning.

### Spør 3. Eksempler på områder med behov for yderligere forskning, udvikling, demonstration:

#### Forskning med fokus på indpasning af vindkraft

Danmarks store vindressourcer åbner mulighed for i fremtiden at høste en stor del af energiforbruget fra vind. Øget indpasning af vind kræver dog fortsatte forskningsmæssige og teknologiske fremskridt for at mindske energiomkostningerne og optimere vindkraftens samspil med el-nettet og el-forbruget, herunder også metoder til at lagre energien i perioder.

#### Storskala demonstration

For en række teknologier kan der være behov for at gennemføre afprøvning i stor skala som forudsætning for en efterfølgende markedsmodning og implementering i fuld skala. Det gælder f.eks. off-shore vind, brændselsceller til kraftvarmeproduktion, smart grids, bioraffinaderier, lavenergi-byggeri og energirenovering.

Boks. 2.4 Eksempler på indsatsområder i de tre spor



## Strategiens initiativer

# 3



Der er både tale om initiativer med effekt her og nu, initiativer som lægger de langsigtede rammer på plads og initiativer, som skaber øget teknologiudvikling.

Regeringen fremlægger med denne strategi en pakke af energi- og klimapolitiske initiativer. Der er både tale om initiativer med effekt her og nu, initiativer som lægger de langsigtede rammer på plads og initiativer, som skaber øget teknologiudvikling.

Pakken består af initiativer til at fremme:

- Gode rammer for fremtidens el- og varmeproduktion.
- Øget udbygning med vindkraft.
- En forstærket anvendelse af biomasse.
- Et solidt grundlag for biogasudbygningen.
- Et gennemeffektiviseret energiforbrug.
- Effektiviseringer i boliger og bygninger.
- Et sammenhængende og intelligent energisystem.
- En omstilling til grøn energi i transportsektoren.
- Et energisystem med de rette økonomiske incitamenter.
- En omstilling der skaber grøn vækst gennem forskning, udvikling, demonstration og markedsmodning.
- En ambitiøs indsats for en global omstilling.
- Et EU uafhængigt af fossile brændsler.
- Reduktion af landbrugets udledninger af drivhusgas på lang sigt.
- Effektiv og miljørigtig udnyttelse af Nordsøressourcer.

## Energieffektivisering

Målretning og forøgelse af energiselskabernes spareindsats for boliger og erhverv.

Fremtidssikre krav til bygningskomponenter for mere energieffektive huse.

Stop for installation af oliefyr i nybyggeri fra 2012 og i eksisterende byggeri fra 2017.

Markedsfremme af VE baserede alternativer til olie- og gasopvarmning.

Fremme af opførelse af bygninger med meget lavt energiforbrug.

Skærpe energispareindsatsen for den offentlige sektor.

## Varme – og elproduktion

Udbud af 600 MW havmøller på Kriegers Flak.

Udbud af 400 MW mindre havmøleanlæg tættere på kysten end de egentlige havvindmøleparker.

Initiativer til øget udbygning med vindkraft på land med henblik på yderligere 500 MW.

Skift fra kul til biomasse på centrale værker med øget aftalefrihed mellem producenter og aftagere.

Skift fra naturgas til biomasse i små decentrale kraftvarmeværker med frit brændselsvalg.

Forbedrede rammer om produktion af biogas.

Pulje til strategisk energiplanlægning i kommunerne for bedre udnyttelse af lokale ressourcer, herunder fjernvarme.

## Transport

Krav om iblanding af 10 pct. biobrændstoffer i transportsektoren i 2020.

Teknologisk fremsyn for at understøtte rette rammevilkår for nye transportteknologier.

Pulje til understøttelse af udrulning af ladestanderne til elbiler.

Indsats for skærpede EU krav til bilers energieffektivitet og CO<sub>2</sub>-udledning.

Indsats for EU harmonisering og standardisering af teknologi til elbiler.

## Et intelligent og internationalt energisystem

Ny international el-udvekslingskapacitet i forbindelse med havmølepark på Kriegers Flak.

Analyse af behov udbygning af udvekslingsforbindelser til udlandet.

Udrulning af intelligente elmålere.

Strategi for udbredelse af smart grids.

Analyse af reguleringen af fremtidens gasstruktur.

## De centrale brikker i energisystemet 2050

Effektivt energiforbrug.

Øget udbredelse af fjernvarme og individuel opvarmning med vedvarende energi.

Vindkraft til elproduktion suppleret af andre VE-teknologier.

Effektiv udnyttelse af biomasse (herunder biogas) til kraftvarme og dele af transportsektor.

Elektrificeret energisystem.

Intelligent elforbrug og øget lagring og udveksling af energi med udlandet.

## Tværgående tiltag

Styrket prioritering og sammenhæng i forskning, udvikling og demonstration på klima- og energiområdet.

Støtte til storskala demonstration og markedsmodning af ny VE-teknologi (sol, store varmepumper, geotermi m.v.).

Eftersyn af regulering af den danske elforsyningssektor.

Undersøgelse af tilskuds- og afgiftssystemet.

Indsats for forøgelse af EU's drivhusgasreduktionsmål til 30 pct. i 2020.

## Baggrund Regeringen vil

### Gode rammer om fremtidens el- og varmeproduktion

En stor del af Danmarks forbrug af fossile brændsler i form af kul og gas anvendes til at producere elektricitet og fjernvarme. Det kræver derfor en gennemgribende omstilling af el- og varmesektoren til vedvarende energi at gøre Danmark uafhængig af fossile brændsler.

Da forsynings-teknologier og den øvrige infrastruktur i el- og varmeproduktion generelt har meget lange levetider, vil der i mange tilfælde kun være én mulighed for at gøre dette inden 2050. Det kan forventes, at en stor del af de danske værker inden 2020 enten vil blive taget ud af drift eller være nedslidte og stå over for investeringer for fortsat at opretholde varmeforsyningen. Det vil alt andet lige være billigere at erstatte udtjente anlæg end at skulle erstatte fungerende anlæg. Det er derfor mest hensigtsmæssigt, at der sker et skift fra fossile brændsler, når eksisterende anlæg er udtjent. Samtidig må det imødeses, at elforbruget vil stige i takt med, at mere og mere af forbruget elektrificeres. Derfor skal der allerede nu etableres rammer, som understøtter investeringer i den rigtige teknologi – teknologi, som passer med 2050-målet.

Derudover kan behovet for ny VE-kapacitet på kort sigt begrundes i målet om en andel af vedvarende energi på 30 pct. i 2020. En robust opfyldelse af det mål kræver en betydelig indsats i årene, der kommer.

Biomasse og vind vil som de mest udviklede og omkostningseffektive energikilder spille en hovedrolle i et energisystem uafhængigt af fossile brændsler. På længere sigt kan andre teknologier komme til at spille en rolle. Der vil derfor være et behov for fortsat at støtte udviklingen af en bred vifte af VE-teknologier.

Som udgangspunkt indebærer regeringens målsætning om fossiluafhængighed, at der ikke anvendes fossile brændsler i 2050. Regeringen vil dog ikke på forhånd udelukke en vis anvendelse af kul med CCS (CO<sub>2</sub>-fangst og lagring), hvis det viser sig at være en effektiv, rentabel og miljømæssig forsvarlig løsning i en grøn omstilling.

- Foretage et dybdegående eftersyn af love om og regulering af elforsyningen med henblik på at sikre, at incitamenter og regler understøtter omstillingen til uafhængighed af fossile brændsler. På sigt skal øvrige energiforsyningsområder gennemgås
- Afsætte pulje på i alt 20 mio. kr. til partnerskaber om strategisk energiplanlægning mellem kommuner, lokale virksomheder og energiselskaber med henblik på at fremme en samlet udvikling af energibehov og energiforsyning, som understøtter en omstilling til fossil uafhængighed. Det kan bl.a. ske gennem udbredelse af fjernvarme
- Afsætte en pulje til demonstrationsprojekter for store varmepumper i fjernvarmesektoren på i alt 10 mio. kr. samt analysere rammevilkårene for og konsekvenserne af indpasning af store varmepumper
- Afsætte en pulje for forundersøgelser af geotermiprojekter på i alt 20 mio. kr.
- Forlænge den eksisterende PSO-ordning til støtte af små elproducerende VE-teknologier som f.eks. bølgeenergi, bioforgasning og solceller i yderligere fire år således, at der afsættes i alt 100 mio. kr. i perioden
- Etablere en pulje på i alt 10 mio. kr. til støtte til demonstrationsprojekter vedrørende solvarme til husstandsløsninger, herunder anvendelse af solvarme i kombination med andre VE-løsninger så som varmepumper. Indsatsen vil ligeledes bestå af en informationskampagne samt i igangsættelse af en certificerings-/kvalitetssikringordning
- I EU arbejde for, at den planlagte revision af kraftvarmedirektivet bidrager til et effektivt energisystem i et fremtidigt EU uafhængigt af fossile brændsler.

Figur 3.1. Fra 2011 til 2050: Centrale initiativer i strategien



## Baggrund Regeringen vil

### Øget udbygning med vindkraft

I det omfang, der kan findes pladser, er landvindmøller betydeligt billigere end vindmøller på havet og de fleste andre VE-teknologier. På sigt er det forventningen, at vindkraft som følge af teknologiudviklingen og stigende elpriser vil blive konkurrencedygtig med konventionel elproduktion, og at støtten til landvindmøller gradvist kan udfases.

Flertallet af de eksisterende landmøller er over 10 år gamle og forventes derfor skrottet inden 2020. Der er derfor et stort behov for at udpege flere pladser, hvor der kan stå nye og større møller. Desuden er der som led i teknologiudviklingen af møllerne behov for særligt udpegede arealer, hvor vindmølleindustrien får mulighed for at afprøve og demonstrere nye møller.

Fremtidens vindmøller vil i stigende grad skulle placeres på havet, da der kun findes et begrænset antal egnede placeringsmuligheder på land, mens potentialet for havvindmøller i Danmark er meget stort. For at fremme en teknologiudvikling for havvindmøller er der behov for løbende at kunne opstille og indhente driftserfaringer med nyudviklede møller – gerne tættere på kysten end hidtil forudsat. Dette giver også mulighed for, at borgere, private organisationer, kommuner mv. kan indgå i projekterne.

- Udbyde en havmøllepark på 600 MW på Kriegers Flak. Kriegers Flak kan realiseres som et fælles projekt med Tyskland (og evt. Sverige) med forventet idriftsættelse 2018-2020
- Udbyde opførelse af i alt 400 MW mindre havmølleanlæg tættere på kysten end de egentlige havvindmølleparker, herunder bl.a. til forsøg og demonstration af nye møller, fundamenter mv. samt til produktionsmøller frem mod 2020. Der gennemføres en screening af egnede arealer
- Videreføre arbejdet med at effektivisere udbudsprocedurer for havmøller med henblik på billiggørelse af udbygningen og udarbejde et beslutningsgrundlag for udbygningen med havvindmøller i perioden efter 2020
- Som led i en generel analyse af tilskudssystemer undersøge hvordan støtten til landmøller fra 2014 mest hensigtsmæssigt kan udformes, så den tilpasses stigende elpriser og teknologiudviklingen
- Understøtte den fortsatte planlægning i kommunerne for opstilling af landvindmøller og samtidig se nærmere på redskaber til planlægning for vindmøller på land. Dette forventes frem mod 2020 i samspil med de øvrige rammevilkår at bidrage til opførelsen af nye møller med en samlet kapacitet på 1800 MW. Det er 500 MW mere end tidligere forventet
- Analysere mulighederne for at mindske afstandskravene for opstilling af vindmøller langs veje og jernbane med henblik på bedre udnyttelse af placeringsmuligheder i sådanne områder
- Staten vil lave en strategisk miljøvurdering af 9 statslige arealer med henblik på udbud af statslige arealer til vindmølleopstilling på land samt for at bidrage til kommunernes planlægning for vindmøller
- Udpege arealer til test af prototype og serie 0-vindmøller
- Søge i samarbejde med industrien at videreføre Vindmøllesekretariatet inklusiv vindmøllerejseholdet, som bistår kommunerne med vindmølleplanlægningen.

## Baggrund Regeringen vil

### En forstærket anvendelse af biomasse

Biomasse har potentiale til omkostningseffektivt at erstatte store mængder kul og naturgas på relativt kort sigt. På længere sigt kan omstilling fra fossile brændsler til vedvarende energi i udlandet føre til pres på biomasseressourcer og dermed stigende priser og eventuelt forsyningsikkerhedsmæssige udfordringer. På den anden side må der også forventes at ske en udvikling i teknologierne for produktion af biomasse og biobrændsler som kan sænke prisen på energi fra biomasse.

De fleste centrale kraftværker kan i dag benytte biomasse til en del af produktionen, mens mange mindre naturgasfyrede decentrale værker i lang tid har ønsket at omlægge til biomassebaseret varmeproduktion.

De største danske byer har ambitiøse klimaplaner og har givet udtryk for et ønske om, at varmen fra de centrale værker skal være CO<sub>2</sub>-neutral allerede inden for de næste 20 år. Regeringen vil derfor åbne for, at producenter og aftagere af fjernvarme i de større byer selv kan aftale prisen på den leverede varme. Herudover vil regeringen afskaffe begrænsningerne af det frie brændselsvalg for mindre værker uden for den kvote-belagte sektor, således at de kan udskifte naturgassen med biomasse.

Ved at fjerne ovennævnte barrierer og indføre et frit brændselsvalg kan regeringen samtidig bidrage til lavere varmepriser i de berørte fjernvarmeområder. Det vil i særligt grad være til gavn for de såkaldte barmarksværker, hvoraf nogle i dag har meget høje varmepriser. Det frie brændselsvalg vil desuden øge de mindre værkers udnyttelse af lokale biomasseressourcer såsom halm og flis i det omfang det er rentabelt.

- Ændre varmforsyningslovens bestemmelser, således at prisfastsættelsen af varme ved anvendelse af biomasse på centrale kraftvarmeværker ikke er begrænset af hvile-i-sig-selv-reglerne. Dermed kan producenter og aftagere af kraftvarme aftale en pris, hvor parterne deler afgiftsfordelen ved at overgå til biomasse
- Give værker på op til 20 MW mulighed for frit brændselsvalg, hvilket vil give en række naturgasfyrede værker mulighed for at skifte til produktion på biomasse
- Gennemføre en analyse af anvendelsen og udnyttelsen af biomasse til energimæssige formål i Danmark. Analysen skal fokusere på, om der er de rette rammevilkår for en effektiv og miljømæssigt bæredygtig anvendelse af biomasseressourcer i den danske energiforsyning. Analysen skal udarbejdes med henblik på en langsigtet strategi for vilkårene for anvendelse af biomasse til energiformål og inddrage erfaringer fra andre lande.

## Baggrund Regeringen vil

### Et solidt grundlag for biogasudbygningen

Landbruget har en central rolle som grøn energileverandør i forbindelse med omstillingen til uafhængighed af fossile brændsler. Regeringen ønsker i henhold til aftalen om Grøn Vækst, at der sigtes mod at op til 50 pct. af husdyrgødningen i Danmark kan udnyttes til grøn energi. Der er således store uudnyttede biogasressourcer, særligt i form af husdyrgødning fra landbruget, som kan erstatte naturgas, olie og kul til energiformål. En højere udnyttelse af husdyrgødningen vil desuden gavne vandmiljøet og bidrage til en lavere udledning af drivhusgas fra landbruget, hvilket udgør et væsentligt bidrag til at opfylde Danmarks internationale klimaforpligtelser.

Regeringen følger udviklingen i biogasudbygningen nøje og har sammen med Dansk Folkeparti aftalt at gøre status for biogasudbygningen ultimo 2012, jf. Grøn Vækst aftalen. Regeringen fremlægger dog allerede nu en pakke af initiativer, som kan understøtte opfyldelsen af visionen om 50 pct. udnyttelse af husdyrgødningen i 2020 og samtidig tager højde for virkningerne af gennemførelse af frit brændselsvalg

Biogaspakken lægger bl.a. op til at øge igangsætningsstøtten og indføre et nyt støttesystem, som i højere grad udbreder støtten til flere anvendelser. Regeringen ønsker således, at en større del af støtten udbetales direkte til biogasanlægget, som derefter kan få støtte til al biogasproduktion uanset anvendelsen. Biogasanlægget kan således vælge om biogassen anvendes i egen proces eller afsættes til den aftager, der betaler den bedste pris. Det kan bidrage til på sigt at skabe en bedre indtjening for biogasbranchen og en større udbredelse af biogassen til flere anvendelser som f. eks. naturgasnettet og i procesvirksomheder. For at dække omkostninger til separation af husdyrgødning indføres yderligere et tilskud til biogas baseret på husdyrgødning.

- Indføre et tilskud på 27 kr./GJ til den opgjorte biogasproduktion fra 2012. Tilskuddet udbetales til biogasanlægget uanset anvendelsen af biogassen
- Fastholde nuværende niveau for favorisering af biogas anvendt i kraftvarmeproduktion, hvilket for et gennemsnitligt værk svarer til ca. 75 kr./GJ inkl. biogasproduktionstilskuddet i 2012
- Indføre støtte til biogas til naturgasnettet, der ligestiller anvendelsen med kraftvarmeproduktion, hvilket i 2012 indebærer en samlet støtte på 75 kr./GJ inkl. biogasproduktionstilskuddet
- Indføre støtte til biogas til proces og transport på netto 12 kr./GJ således, at den samlede støtte til biogas til proces og transport fra 2012 øges med netto 39 kr./GJ inkl. biogasproduktionstilskuddet
- Ud over ovenstående gives yderligere tilskud på 22,5 kr./GJ til biogas baseret på husdyrgødning. Tilskuddet aftrappes i takt med naturgasprisen
- Øge igangsætningsstøtten fra anlægspuljen fra 20 pct. til 30 pct.
- Afsætte en pulje på 25 mio. kr. i 2012 til sikring af den nødvendige udbygning af biogasinfrastriktur med henblik på at afhjælpe eventuelle negative konsekvenser for eksisterende biogasanlæg ved indførelse af frit brændselsvalg
- Gøre det muligt frivilligt at omlægge fra fast elafregning til elpristillæg for rene biogasbaserede værker.

## Baggrund Regeringen vil

### Et gennemeffektiviseret energiforbrug

En omkostningseffektiv realisering af målet om, at Danmark skal være uafhængig af fossile brændsler kræver, at der sker en betydelig energieffektivisering af energiforbruget i de forskellige sektorer. Energieffektiviseringerne er i mange tilfælde billigere end den ellers nødvendige udbygning med vedvarende energi både på kort, mellem- og lang sigt.

Energieffektiviseringsindsatsen i virksomhederne skal øges. Selv om mange virksomheder allerede har gennemført store energieffektiviseringer, er der fortsat betydelige rentable muligheder for at reducere energiforbruget i erhvervene gennem energieffektiviseringer

EU har en central rolle i forbindelse med fremme af energieffektivisering. På en række områder kan der opnås større og billigere effektiviseringer gennem en fælles indsats. Det gælder specielt i forhold til apparater, hvor det danske marked er for lille til effektivt at drive udviklingen af mere energieffektive produkter. Samtidig betyder en fælles indsats lige konkurrencevilkår for producenter og forbrugere.

Energiforbruget i den offentlige sektor er relativt begrænset sammenlignet med andre sektorer, men det offentlige har en særlig forpligtelse til at bidrage i takt med, at der stilles strammere effektiviseringskrav til erhvervslivet og de private husholdninger.

- Målrette energiselskabernes besparelsesforpligtelser mod virksomhederne. Indsatsen skal omfatte såvel energieffektiviseringer som konvertering væk fra olie og naturgas. Målrætningen sker i forbindelse med at forpligtelserne øges med 50 pct. fra 2013 og med 75 pct. i 2017-2020. Indsatsen finansieres via nettarif-erne
- Arbejde for, at EU samlet set opnår mindst 20 pct. forbedret energieffektivitet i 2020 ved hjælp af virkemidler og politikker på både EU- og nationalt niveau. Det skal bl.a. ske ved:
  - Fremme af flere og mere ambitiøse krav for apparaters og produkters energieffektivitet og skærpe af effektivitets- og mærkningskrav i forbindelse med de kommende revisioner af eco-design- og energimærkningsdirektiverne
  - At arbejde for, at det kommende rammedirektiv for energieffektiviseringer bliver ambitiøst og handlingsorienteret
  - Yderligere stramminger af EU's bygningsdirektiv vedr. eksisterende bygningers energimæssige ydeevne
  - At arbejde for højere ambitionsniveau for energieffektivisering i erhvervslivet i EU
- Skærpe energispareindsatsen for den offentlige sektor fra 2012:
  - Inden udgangen af 2011 fremlægges et beslutningsgrundlag for erstatning af de nuværende krav om reduktion af energiforbruget i staten på 10 pct. i forhold til 2006
  - I 2012, hvor de nuværende aftaler med KL og Danske Regioner om energibesparelser udløber, indgås i forbindelse med aftalerne om kommunernes og regionernes økonomi frivillig aftaler om energiforbrug i bygninger
- Videreføre indsatsen i Videncenter for energibesparelser i bygninger m.v.



## Baggrund Regeringen vil

### Effektiviseringer i boliger og bygninger

Bygninger har en lang levetid – op til 100 år eller mere. Samtidig renoveres bygninger typisk kun med 30-40 års mellemrum – måske kun én gang før 2050. Det er derfor afgørende, at der vælges fremtidssikrede løsninger, både når der bygges nyt og når der renoveres, så det fulde besparelspotentiale realiseres. Danmark har i dag verdens strammeste energikrav til nye bygninger, og det er allerede vedtaget, at kravene for nye bygninger strammes med mindst 75 pct. senest 2020. Samtidig har regeringen fremskyndet udarbejdelsen af den frivillige lavenergiklasse 2020, der forventes udmeldt senest i foråret 2011. Det årlige nybyggeri udgør imidlertid kun 1 pct. af den samlede bygningsmasse. En styrket indsats skal derfor primært rettes mod de eksisterende bygninger.

Der er med tilgængelige teknologier og løsninger store muligheder for at reducere energiforbruget i eksisterende bygninger gennem forbedret isolering, udskiftning af ineffektive vinduer osv. Varmeforbruget i de eksisterende bygninger kan reduceres med ca. 50 pct. af dagens forbrug med en rimelig økonomi, når forbedringerne gennemføres i forbindelse med de løbende renoveringer. Realiseringen af disse muligheder kræver en kombination af ambitiøse krav, som skal opfyldes ved renoveringer, udskiftninger mv. og bistand til realiseringen.

Samtidig med reduktion af energiforbruget i bygningerne skal der ske en konvertering af de bygninger, som i dag opvarmes med olie og naturgas. Konverteringen skal ske i takt med den løbende nedslidning. I tætbebyggede områder kan fjernvarmen udbygges, men for en stor del af de eksisterende fyr vil en varmepumpe, evt. kombineret med solvarme, være det bedste alternativ.

- Målrette energiselskabernes besparelsesforpligtelser mod bygningsrenovering og konvertering af olie- og naturgasopvarmningen. Samtidig øges forpligtelserne med 50 pct. fra 2013 og med 75 pct. i 2017-2020. Indsatsen finansieres via nettarifene
- Fremtidssikre de minimumskrav for bygningskomponenter (vinduer, isolering mv.), der skal opfyldes ved renoveringer af bygninger, i forhold til de fremtidige udfordringer og forventede energipriser, og det undersøges om yderligere komponenter skal omfattes. Kravene vil blive fastsat under hensyntagen til privatøkonomisk rentabilitet, sundt indeklima og arkitektonisk frihed. Initiativer som kan sikre en større overholdelse af kravene vil blive overvejet
- Konvertere olieopvarmning og senere også naturgasopvarmning til fjernvarme, varmepumper og andre vedvarende energiformer. Det vil ske gennem:
  - Stop for installering af oliefyr i eksisterende bygninger fra 2017 og stop for installering af olie- og naturgasfyr i nye bygninger fra 2012. Der vil være en dispensationsmulighed for de tilfælde, hvor der ikke er egnede alternativer til rådighed
  - Markedsfremmende initiativer for energieffektive varmepumper og solvarme, herunder mærkningsordninger, certificeringsordninger, pakkeløsninger og ESCO-modeller
  - Regler for compensation til gasselskaberne i forbindelse med konvertering fra individuel naturgas til fjernvarme
  - Udvikling af en model og en tidsplan for udfasning af naturgasfyr, som tager højde for erhvervslivets behov for gas til fremstillingsformål og potentialet for udnyttelse af biogas
- Indarbejde en lavenergiklasse-2020 i bygningsreglementet med henblik på at fremme etableringen af nye bygninger med et meget lavt energiforbrug.

## Baggrund Regeringen vil

### Et sammenhængende og intelligent energisystem

Elektricitet vil blive den dominerende energibærer i fremtidens energisystem med et kraftigt voksende elforbrug. Og vindkraftens andel af elproduktionen vil blive større. Der vil et fleksibelt forbrug få betydning for driften af systemet.

Det vil kræve en væsentlig styrkelse af udvekslingsforbindelserne med udlandet at kunne sikre en effektiv indpassning af navnlig vindkraft i det danske elforsyningssystem.

Samtidig kan fleksibiliteten øges med et intelligent system, hvor der løbende sker en tidsmæssig tilpasning mellem produktion og forbrug af el. Her vil især øget brug af elkedler til fjernvarmeproduktion, fleksibelt elforbrug i produktionserhverv samt fleksibel opladning af elbiler være af betydning.

Dermed spares omkostninger til investeringer i produktionskapacitet, men der er fortsat behov for at udvikle billigere løsninger til intelligent elforbrug på en række områder, hvorfor for en stor skala udrulning ikke er hensigtsmæssig på nuværende tidspunkt.

Gas vil spille en væsentlig rolle i en fremtid med uafhængighed af fossile brændsler – f.eks. kan biogasfyrede kraftvarmeverker fungere som balancering af vindkraft. Der er derfor behov for at sikre en opdateret gasinfrastruktur i forhold anvendelse af biogas og anden VE-gas som f.eks. gas dannet gennem forgasning af biomasse eller ved hjælp af el.

- Etablere ny international el-udvekslingskapacitet i form af eltransmissionsledning til Tyskland og evt. Sverige i forbindelse med den kommende havmøllepark på Kriegers Flak. Det giver mulighed for at indhente driftserfaringer med en ny type jævnstrøms-teknologi og for at anvende ilandføringskabler som transmissionsledninger og dermed opnå bedre sammenkobling af elmarkeder – et projekt, som også støttes økonomisk af EU med ca. 1,1 mia. kr.
- Analysere behovet for udbygning af udvekslingsforbindelser til udlandet med henblik på at sikre samfundsøkonomisk optimal udbygning og sikre de nødvendige reserver/backup i et elsystem med meget vindkraft
- Arbejde for at indgå aftale med netselskaberne om, at alle el-forbrugere, der installerer varmepumpe eller ladestander til el-biler skal have installeret en intelligent el-måler og at grænsen for installation af intelligente målere i 2013 nedsættes fra 100.000 kWh til 50.000 kWh i årligt forbrug. Regeringen vil desuden arbejde for en aftale med netselskaberne om, at alle elmålere, der udskiftes efter 2015, som udgangspunkt erstattes af en intelligent elmåler
- Fortsat tilskynde elsektoren til at gennemføre demonstrationsprojekter med dynamiske tariffer i konkrete distributionsnet og udarbejde en strategi for udbredelse af smart grids i Danmark, herunder afdække investeringsbehov og finansieringsmodel
- Analysere reguleringen af fremtidens gasinfrastruktur med henblik på at sikre den optimale udnyttelse og vedligeholdelse af den eksisterende gasinfrastruktur – både i overgangsfasen, hvor naturgas fortsat vil spille en rolle, og i en fremtid hvor biogas og anden VE-gas tager over
- Arbejde for en styrket netinfrastruktur i EU med henblik på at sikre et velfungerende elmarked.

## Baggrund Regeringen vil

### En omstilling til grøn energi i transportsektoren

Transportsektoren står for knap en tredjedel af den samlede anvendelse af fossile brændsler og er i dag næsten fuldstændig afhængig af fossile brændsler. Frem mod 2050 vil transportsektoren derfor skulle gennemgå en radikal omstilling. Denne omstilling vil i høj grad afhænge af den internationale teknologiske udvikling på området, idet der i dag ikke findes alternativer til fossile brændsler i transportsektoren, der er teknologisk og prismæssigt konkurrencedygtige. Der er dog flere lovende teknologier på vej inden for bl.a. biomasse og elektricitet. Samtidig er der en markant tendens til faldende omkostninger ved de alternative transportteknologier.

På kort sigt forventes en øget anvendelse af biobrændstoffer og en forøgelse af brændstofeffektiviteten i de traditionelle forbrændingsmotorer at spille en central rolle. På længere sigt vil en væsentlig del af omstillingen til fossil uafhængighed i transportsektoren formentligt skulle baseres på øget eldrift. Eldrift vil samtidig indebære en stor energieffektivisering, da elmotorer er langt mere energieffektive end forbrændingsmotorer.

En omstilling af transportsektoren vil i en første fase skulle fremmes ved at etablere de nødvendige rammebetingelser og infrastruktur i Danmark og EU, der kan sikre en begyndende omstilling og indsamling af erfaring. Når teknologierne har opnået tilstrækkelig prismæssig og teknologisk modenhed, vil der i de efterfølgende faser skulle banes vej for en bredere udrulning og stor skala omstilling til disse teknologier. Arbejdet med at etablere de nødvendige rammebetingelser og infrastruktur er allerede godt i gang i Danmark, hvor regeringen har aftalt at fritage elbiler for registreringsafgift og ejerafgift frem til og med 2015.

- Gennemføre en teknologivurdering i 2011 og herefter hvert tredje år for at sikre de rette rammevilkår for, at nye teknologier vil kunne understøtte målsætningerne om en reduktion af transportsektorens drivhusgasudledning både på kortere sigt frem mod 2020 og på længere sigt frem mod 2050
- Sikre krav om at indfase iblanding af 10 pct. biobrændstoffer i 2020
- I EU arbejde for mere dækkende bæredygtighedskrav for 1. generations biobrændstoffer, samt for mulighed for prioritering af 2. generations biobrændstoffer
- Etablere en pulje på 25 mio. kr. til statslig medfinansiering til at understøtte udrulningen af ladestander til elbiler med det formål at kickstarte en udvikling på området samt indrette en hensigtsmæssig regulering heraf
- I EU arbejde for at fremme udbredelsen af elbiler ved bl.a. styrket harmonisering og standardisering af teknologi til elbiler, og en udrulning af ladeinfrastruktur i hele EU, der er koordineret med regulering af intelligent infrastruktur
- I EU arbejde for en intensiveret forsknings- og udviklingsindsats inden for grønne transportteknologier og fortsat arbejde for skærpede krav til bilers energieffektivitet og CO<sub>2</sub>-udledning.

## Baggrund Regeringen vil

### Et energisystem med de rette økonomiske incitamenter

En omkostningseffektiv omstilling til uafhængighed af fossile brændsler kræver, at der så vidt muligt er nogenlunde ensartede økonomiske incitamenter på tværs af sektorer. Herved sker udbygningen med de ikke fossile baserede teknologier, der er mest konkurrencedygtige under de gældende verdensmarkedspriser på fossile brændsler og CO<sub>2</sub>-udledninger og vedvarende energi.

Regeringen vil derfor analysere det eksisterende tilskuds- og afgiftssystem på energi- og transportområdet og undersøge konsekvenserne ved gradvist at øge afgifterne på fossile brændsler. Det dobbelte formål er at sikre statens indtægter og dermed fundamentet for fortsat velfærd og samtidig sikre omkostningseffektive incitamenter til at reducere anvendelsen af fossile brændsler. I forbindelse med analysen vil de afgiftsmæssige problemstillinger relateret til varmeproduktion som f.eks. overskudsvarme blive undersøgt.

I lyset af usikkerhederne om teknologiuudvikling og brændselspriser skal resultaterne af indsatsen overvåges systematisk og løbende evalueres.

- Løbende evaluere effekten af de virkemidler, der tages i brug med henblik på at sikre tilstrækkelig fremdrift mod målet om uafhængighed af fossile brændsler og sikre omkostningseffektivitet i den samlede indsats, herunder udvikle et analyseværktøj, der kan styrke belystningen af forsyningsikkerhedsmæssige forhold
- Gennemføre en evaluering af den samlede indsats hvert fjerde år
- Foretage en undersøgelse af tilskuds- og afgiftssystemet med henblik på at vurdere behovet for justeringer at det eksisterende system set i sammenhæng med Danmarks internationale klima- og energiforpligtelser samt målsætningerne i strategien om fossil uafhængighed og hensynet til holdbarheden i statens finanser
- Etablere et økonomisk modelværktøj for energi-sektoren med henblik på at forbedre grundlaget for samfundsøkonomiske analyser på klima- og energi-området.



## Baggrund Regeringen vil

### En omstilling der skaber grøn vækst gennem forskning, udvikling, demonstration og markedsmodning

På en række områder er der behov for at udvikle mere effektive og omkostningseffektive energiteknologier. En stærk indsats for forskning, udvikling og demonstration (FU&D) på energiområdet er derfor nødvendig.

En forstærket energiforskningsindsats er samtidig med til at understøtte den danske energi- og klimabranches muligheder på det voksende internationale marked for grøn teknologi ved at give mulighed for stor skala demonstration og adgang til testmiljøer.

Regeringen styrkede med Erhvervs-klima-strategien (2009) de danske cleantech virksomheders rammebetingelser bl.a. gennem etableringen af Green Labs og den indsats for markedsmodning, som Fornyelsesfonden står for. Samlet set har regeringen sikret, at der i 2010 f.eks. var over 1,5 mia.kr. til FU&D og markedsmodning af nye grønne løsninger med det formål at gøre dem mere rentable på markedsvilkår.

Der er brug for at foretage yderligere fokusering og koordination af bevillingerne til energiteknologisk FU&D. Dansk forskning og udvikling kan ikke være førende inden for alle grønne teknologiområder. Og der er brug for, at indsatsen i højere grad målrettes og understøtter indsatsområderne i Energistrategi 2050.

Derfor vil regeringen kortlægge og vurdere den energiteknologiske FU&D-indsats i dialog med de relevante aktører med henblik på at identificere de områder, hvor den samfundsmæssige værdi af strategisk støtte til forskning, udvikling og demonstration er størst. Der vil på denne baggrund kunne etableres en række særlige 'flagkibe', der understøtter de robuste indsatsområder i 2050-planen og danske erhvervmæssige styrkepositioner.

- Udarbejde et beslutningsgrundlag med henblik på at sikre, at den statslige, strategiske forsknings-, udviklings- og demonstrationsindsats på klima- og energiområdet understøtter såvel omstillingen til fossil uafhængighed som erhvervslivets behov. Beslutningsgrundlaget skal samtidig kortlægge, hvordan koordineringen og samspillet mellem relevante programmer og råd bedst understøttes
- Arbejde for en fordobling af midlerne på EU's kommende budget til forskning, udvikling og demonstration frem mod 2020 indenfor områderne energi og klimaforandringer, særligt til vedvarende energi, smart grids og energieffektivitet
- Indgå i partnerskaber med private virksomheder, forskningsinstitutioner og andre, hvor det kan bidrage til at udvikle, teste og markedsmodne danske clean tech løsninger f.eks. inden for vindløsninger og bio-baserede produkter
- Aktivt støtte etableringen af større testmiljøer for grønne løsninger i Danmark, som det er tilfældet med vindmølle-testcentret ved Østerild. De store grønne støtte programmer EUDP, Green Labs og Fornyelsesfonden suppleres med støtte til eller partnerskaber om etableringen af mere konkrete forsøgsmiljøer så som "Samsø som fossilfri ø"
- Fremlægge en helhedsplan for testmøller
- Gennemføre en række teknologivurderinger i samspil med eksperter fra erhvervsliv og forskningsverden med henblik på at understøtte omkostningseffektive rammevilkår for anvendelsen af vedvarende energi. Teknologivurderingerne vil fokusere på en bred palet af teknologiområder
- Undersøge behovet og mulighederne for at sikre en tilstrækkelig tilgang af kandidater og forskere på det grønne område.

## Baggrund Regeringen vil

### En ambitiøs indsats for en global omstilling

Den største forsyningssikkerhed opnås, når alle lande arbejder for at minimere og effektivisere deres forbrug af de knappe ressourcer. Tilsvarende er det kun global handling der kan løse klimaudfordringen. De fleste lande har indmeldt reduktionstiltag til FN's klimaorganisation (UNFCCC). En øget global reduktionsindsats er påkrævet for at løse klimaudfordringen – og bevirker øget fokus på effektive og innovative løsninger, der kan realisere reduktionsforpligtelserne, og for udvikling af nye løsninger for landenes tilpasning til klimaeffekter.

En sådan omstilling til en global grøn økonomi skaber på samme tid store internationale økonomiske vækstpotentiale. Potentialer som Danmark også kan drage nytte af igennem eksport af danske grønne løsninger. Dertil kommer, at hvis andre lande også skærper kravene til deres industri og erhverv, mindskes risikoen for, at konkurrenceevnen forvrides til ugunst for de mest ambitiøse.

Danmark skal derfor i internationale fora skubbe på for at den grønne omstilling sker globalt. I forlængelse heraf arbejder regeringen for etablering af et Globalt Grøn Vækst Forum med det formål at skabe et årligt tilbageværende globalt forum for dialog mellem ledende internationale politikere, erhvervsliv, eksperter og investorer om overgangen til den globale grønne vækstøkonomi. Hovedtemaerne vil være erhvervslivets rolle i den grønne omstilling, finansiering af den grønne vækst og de politiske rammebetingelser for den grønne vækst, indenfor sektorer som transport, energi og vand. Initiativet skal bidrage til udviklingen af konkrete løsninger og svar på de globale vækstudfordringer og desuden være med til at fastholde og udbygge Danmarks brand på det grønne område.

- I internationale fora såsom FN, OECD, Rio+20-konferencen, IEA, Clean Energy Ministerial mm. arbejde for:
  - En ambitiøs, global indsats for klimaet. Først og fremmest ved at få gennemført og øget landenes reduktionsindsats via forhandlingerne i FN's klimaorganisation (UNFCCC), samt ved udbredelse af regionale kvotehandelssystemer, styrkelse af det globale karbonmarked gennem forbedring af de institutionelle rammer for internationale og nationale projektbaserede reduktioner efter 2012 og ved styrkelse af den miljømæssige integritet gennem krav og standarder for anvendelse af klimakreditter i EU og FN efter 2012
  - At fremme en grøn vækst dagsordenen; bla. er Grøn Økonomi et hovedtema på Rio+20 konferencen i 2012 om bæredygtig udnyttelse af naturressourcerne i en social og økonomisk kontekst
  - Energieffektivitet og omstilling til ren og vedvarende energi, herunder initiativer som "smart grids", elbiler m.v.
  - Afvikling af subsidier til og andre former for favorisering af fossile brændsler
- Arbejde for etablering af et Globalt Grøn Vækst Forum
- Støtte en grøn omstilling i udviklingslandene – ikke mindst de fattigste – i overensstemmelse med landenes økonomiske og sociale udviklingsmål, især via omstilling af energisektoren mod mere vedvarende energi og højere energieffektivitet, af transportsektoren og andre relevante sektorer. Dette indebærer bl.a. udvikling af reduktions- og tilpasningsstrategier inkl. metoder til emissionsopgørelse.





## Baggrund Regeringen vil

### Et EU uafhængigt af fossile brændsler

Et effektivt instrument for såvel den danske som den globale omstilling vil være, hvis hele EU samlet bevæger sig i retning af uafhængighed fossile brændsler.

Regeringen sendte i maj 2010 et indspil til EU-Kommissionen for at bidrage til udformningen af en ny europæisk energipolitik på kort, mellemlangt og langt sigt.

Regeringen mener, at energidagsordenen skal indtænkes i alle relevante EU-politikområder: Forskning, udvikling, transport, landbrug, udenrigsanliggender og EU's budget – og at EU's energipolitik og energiforskning bør opprioriteres økonomisk.

EU-Kommissionen pegede i maj 2010 på en række fordele ved at øge EU's fælles drivhusgasreduktionsmål i 2020 fra de nuværende 20 pct. til 30 pct. ift. 1990 – herunder at incitamenterne til energibesparelser og brug af vedvarende energi øges i hele EU. Det vil være et stærkt globalt signal, men også konkret bidrage til mindre afhængighed af fossile brændsler og bedre klima. Det skal naturligvis gøres på en måde, som sikrer beskæftigelse, konkurrenceevne og en fair byrdefordeling.

- Arbejde for, at der opstilles en langsigtet vision for et EU uafhængigt af fossile brændsler som udgangspunktet for en styrket energipolitik herunder med tidsperspektiver og evt. milepæle inden for en samfundsøkonomisk bæredygtig ramme
- Arbejde for at hæve det fælles EU drivhusgasreduktionsmål i 2020 fra 20 pct. til 30 pct. i forhold til 1990 på en måde, som sikrer beskæftigelse, konkurrenceevne og en fair byrdefordeling
- Arbejde for, at EU vedtager en ambitiøs langsigtet strategi for at understøtte en kulstoffattig energiforsyning og øget uafhængighed af fossile brændsler i transportsektoren
- I EU arbejde for en fordobling af midlerne til forskning, udvikling og demonstration inden for energiområdet, herunder en væsentlig forøgelse på EU's kommende budget, særligt til vedvarende energi, smart grids og energieffektivitet, frem mod 2020 i forhold til det nuværende niveau
- Arbejde for vedtagelse af minimumsstandarder for energi- og CO<sub>2</sub>-beskatning i EU i forbindelse med revisionen af EU's energibeskatningsdirektiv
- Arbejde for at udvikle EU's energiinfrastruktur mhp. at Danmark og EU landene kan indpasse stadig større mængder vedvarende energi.



## Baggrund Regeringen vil

### Reduktion af landbrugets udledninger af drivhusgas på lang sigt

Realiseringen af fossil uafhængighed via initiativer i energi- og transportsektoren vil sikre, at Danmark når et godt stykke vej i forhold til at reducere udledningen af drivhusgasser og opfylde klimamål på kort og længere sigt. Det er dog nødvendigt, at udledningen også reduceres i andre sektorer.

Udover energi- og transportsektoren er landbruget den største udleder af drivhusgasser. Landbrugets udledning af lattergas og metan har over en årrække udvist et væsentligt fald blandt andet på grund af vandmiljøplanernes begrænsning af udledningen af kvælstof. Landbruget står i dag for ca. 16 pct. af de samlede drivhusgasemissioner og ca. en tredjedel af drivhusgasemissionerne, hvis man alene ser på de ikke-kvotebelagte sektorer.

En række tiltag, der vil reducere drivhusgasemissioner fra sektoren, er allerede besluttet og under implementering. F.eks. bidrager Grøn Vækst-aftalen til bedre vilkår for brug af biomasse og biogas til energiformål, der understøtter landbruget som leverandør af grøn energi. Regeringens forslag til biogaspakke vil ligeledes bidrage til at reducere udledningerne fra landbruget. Fremadrettet er det vigtigt, at den danske indsats følger takten i udlandet, så der ikke skabes ulige konkurrencevilkår, som vil forringe dansk landbrugs konkurrenceevne.

- Analysere mulighederne for på lang sigt at nedbringe landbrugets udledninger som led i en omkostningseffektiv klimaindsats.
- Arbejde for at den fælles EU-landbrugspolitik er bæredygtig i forhold til f.eks. klima, således at landbrugspolitikken kan benyttes til f.eks. fremme af klimavenlige produktionsformer, herunder innovative indsatser og fokuserede indsatser på lavbundsjord samt sikre fælles 'grønne' konkurrencevilkår i landbrugssektoren.
- Evaluere pilotprojektet og potentialet for etablering af en eventuel permanent ordning for nationale JI-projekter i 2011.
- Forbedre rammebetingelse for biogasudbygningen med biogaspakken.

## Baggrund Regeringen vil

### Effektiv og miljørigtig udnyttelse af Nordsø ressourcer

Olie- og gasproduktionen fra Nordsøen har de senere år haft en afgørende betydning for dansk økonomi. Siden 1995 har Danmark haft overskud på handelsbalancen for olie og gas, og frem til 2009 har staten haft indtægter fra olie- og gasaktiviteterne svarende til mere end 250 mia. kr. i dagens priser

Det har skabt råderum for øget velfærd og gældsafvikling. Samtidig har olie- og gasaktiviteterne skabt økonomisk vækst og mange specialiserede arbejdspladser i olieselskaberne, forskningsverdenen samt ikke mindst i det vestlige Danmark, hvor der alene i Esbjerg-området findes over 250 offshore-relaterede virksomheder. Erfaringer og viden, der også vil kunne bygges videre på i forbindelse med fremtidige grønne offshore aktiviteter.

Olieproduktionen toppede i 2004, og det forventes, at den vil falde med 37 pct. frem mod 2014 i forhold til 2009. Selvom Nordsø-produktionen har været faldende de seneste år vurderes det, at der fortsat er olie- og gasressourcer i den danske undergrund, som vil kunne bidrage til samfundsøkonomien.

Med dagens teknologi indvindes ca. en fjerdedel af den olie, der findes i de kendte olie- og gasfelter. En mere effektiv udnyttelse af olie- og gas ressourcerne og nye fund kan således skabe statslige indtægter, der kan bidrage til at sikre sunde offentlige finanser og medvirke til at dække den stigende globale efterspørgsel efter energi.

- Sikre mere gennemskuelige rammer for anvendelse af eksisterende infrastruktur for at forbedre mulighederne for udbygning af økonomisk marginale olie- og gasforekomster.
- Gennemføre et serviceeftersyn af rammevilkårene for olie- og gasindvinding for fremtidige udbudsrunder og for brugen af CO<sub>2</sub>-injektion til forbedring af indvindingsgraden.
- Analysere efterforskningspotentialet i Danmark og vurdere hvornår og på hvilke vilkår nye efterforskningstilladelser kan udbydes (7. runde).
- Fremme en ny fase af forskningssamarbejdet Joint Chalk Research mellem danske og norske myndigheder og olieselskaber med henblik på at øge olieindvindingen fra kalkfelter.
- Fremme efterforskningen efter nye olie- og gasfelter i dybere lag gennem et projekt ledet af De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) i forskningssamarbejde med olieselskaber. Projektet skal vurdere mulighederne for nye olie/gasfund og revurdere eksisterende fund i dybe lag.
- Forhandle en ny handlingsplan som erstatning for den nuværende med olieselskaberne for en mere energieffektiv indvinding af olie og gas i Nordsøen.
- Undersøge muligheden for at forbedre og koordinere myndighedsbehandlingen for olie- og gasaktiviteter på land.
- Analysere mulighederne for at sikre rekrutteringsmulighederne for oliebranchen gennem uddannelsesinitiativer på olie- og gasområdet.
- Forhandle en ny miljøhandlingsplan med olieselskaberne for at sikre en mindre miljøbelastende indvinding af olie og gas i Nordsøen, og evaluere og evt. revidere strategien for Energistyrelsens tilsyn med sikkerheds- og sundhedsforholdene i Nordsøen.

## Mod uafhængighed af fossile brændsler i 2050 – effekter og gevinster ved regeringens initiativer



Udover de klima- og energirelaterede gevinster ved regeringens nye initiativer vil strategien give de danske virksomheder gode muligheder for at udnytte det globale grønne vækstpotentiale.

De største bidrag kommer fra udbygning med vind, øget anvendelse af biomasse og energieffektivisering.

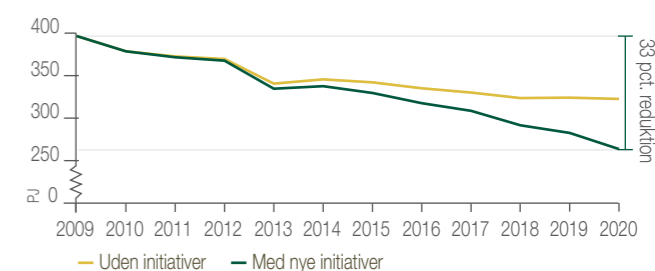
Regeringens strategi indeholder en bred vifte af initiativer, som bringer Danmark på sporet af et energi- og transportsystem uden fossile brændsler i 2050, og som samtidig bidrager til at opfylde de allerede fastsatte energi- og klimapolitiske målsætninger på kort og mellemlang sigt. Strategien giver markante effekter i form af reduktion af anvendelsen af fossile brændsler, øget anvendelse af vedvarende energi, mindsket energiforbrug, reduktion af udledningen af drivhusgasser og øget forsyningssikkerhed allerede i perioden 2011-2020. Med strategien lægges en fleksibel ramme om den langsigtede indsats, men omstillingen vil selvsagt kræve yderligere initiativer i perioden efter 2020 for at realisere målet i 2050.

Udover de klima- og energirelaterede gevinster ved regeringens nye initiativer vil strategien give de danske virksomheder gode muligheder for at udnytte det globale grønne vækstpotentiale ved at styrke sammenhængen mellem innovation, produktion og afsætning af ny teknologi til gavn for dansk eksport.

### Udfasning af fossile brændsler i energisektoren

Som det fremgår af regeringens tre spor for omstillingen, vil udfasningen af de fossile brændsler foregå i forskellige tempi. Det er i energisektoren, at omstillingen sker først, hvorimod en stor-skala omlægning af transportsektoren forventes at ske efterfølgende, når de ikke-fossile alternative drivmidler bliver mere økonomisk og teknisk attraktive.

Regeringens nye initiativer til effektivisering af energiforbruget og udbygning med mere vedvarende energi giver en markant reduktion i anvendelsen af fossile brændsler allerede de kommende 10 år. Med de initiativer regeringen lægger frem opnås en reduktion af anvendelsen af fossile brændsler i energisektoren på 33 pct. i 2020 i forhold til 2009. De største reduktionsbidrag kommer fra regeringens nye initiativer til øget anvendelse af biomasse, biogas og biobrændstof, udbygning med vind samt øget energieffektivisering.

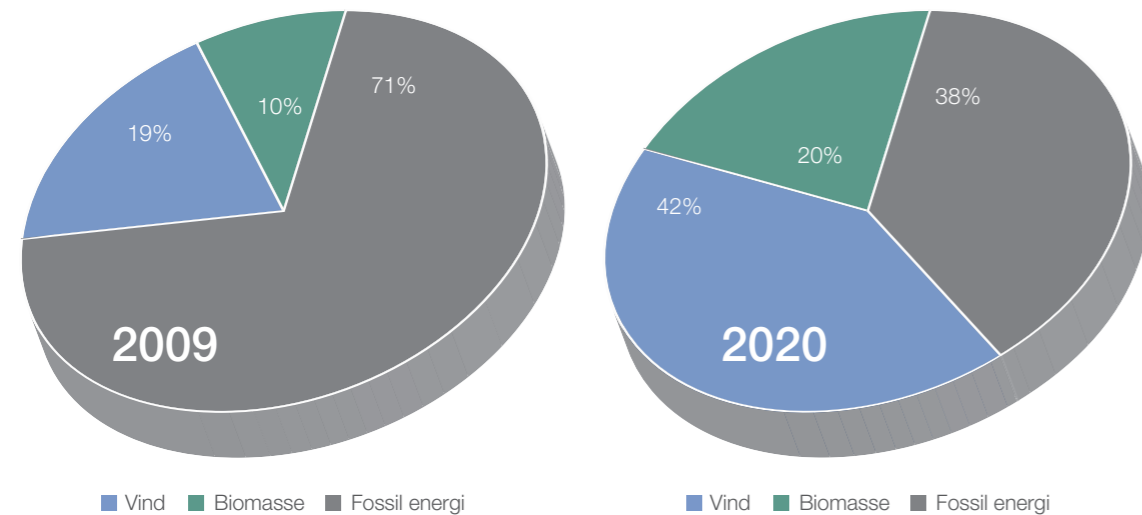


Figur 4.1. Anvendelsen af fossile brændsler i energisektoren 2009-2020 (ekskl. fossile brændsler til transport, indvinding og raffinering) Kilde: Energistyrelsen

Særligt i elsektoren opnås en meget markant reduktion af anvendelsen af fossile brændsler. Med regeringens forslag til nye initiativer vil andelen af vedvarende energi udgøre over 60 pct. af det samlede elforbrug i 2020 mod 29 pct. i 2009. Vindkraft alene vil i 2020 dække over 40 pct. af elforbruget mod 19 pct. i 2009. En høj andel af vedvarende energi i elforsyningen peger samtidig frem mod elektrificering af stadig større dele af energiforbruget til transport, varme og proces.



## Mod uafhængighed af fossile brændsler i 2050 – effekter og gevinster ved regeringens initiativer

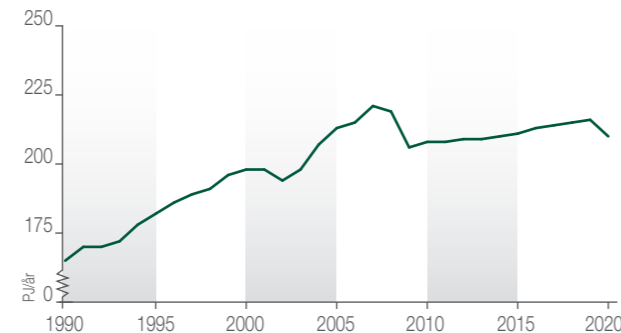


4.2 Andel vedvarende energi i elproduktion 2009 og 2020

Kilde: Energistyrelsen

### Et lavere olieforbrug i transportsektoren

En markant omlægning af transportsektoren til ikke-fossile alternativer vil ikke ske i løbet af de næste 10 år. Det er både teknisk og økonomisk urealistisk at forestille sig et markant skifte på kort sigt. Forventningen er, at der vil ske en stabilisering af olieanvendelsen allerede i dette årti, bl.a. som følge af øget iblanding af biobrændstoffer og øget effektivitet. En mere effektiv transportsektor skaber et godt udgangspunkt for en efterfølgende reduktion af transportsektorens olieanvendelse i takt med at alternativerne til benzin- og dieseldrevet transport bliver mere konkurrencedygtige. Et egentligt teknologiskift fra en oliebase til ikke-fossile alternativer er den udfordring, som skal løftes i de følgende årtier.

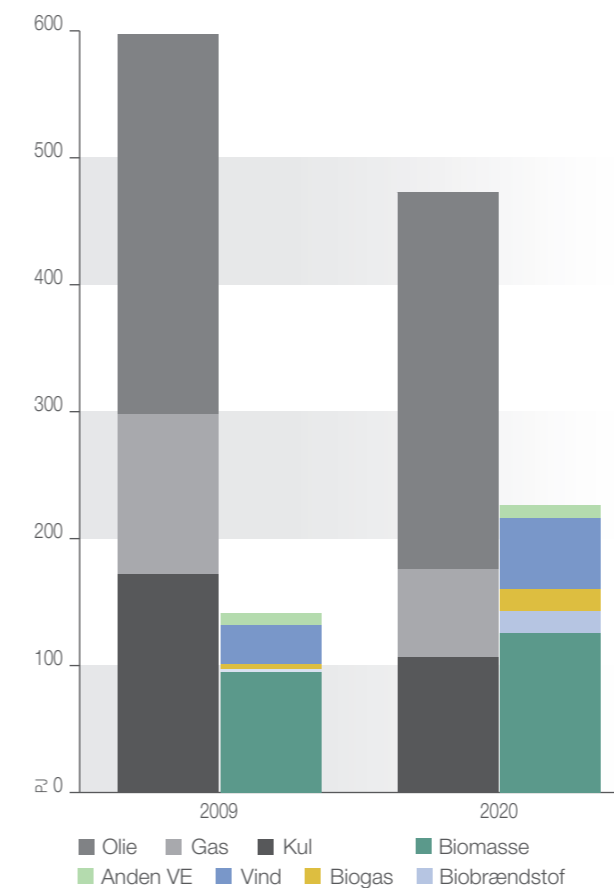


Figur 4.3. Transportsektorens olieanvendelse 1990-2020

Kilde: Energistyrelsen

### På vej mod uafhængighed af fossile brændsler

Ser man på den totale anvendelse af fossile brændsler i Danmark – til energi, transport samt forbrug til indvinding og raffinering – reduceres forbruget med 18 pct. i 2020 i forhold til 2009 som følge af øget anvendelse af biomasse, vind, biogas, biobrændstoffer samt øget energieffektivisering.

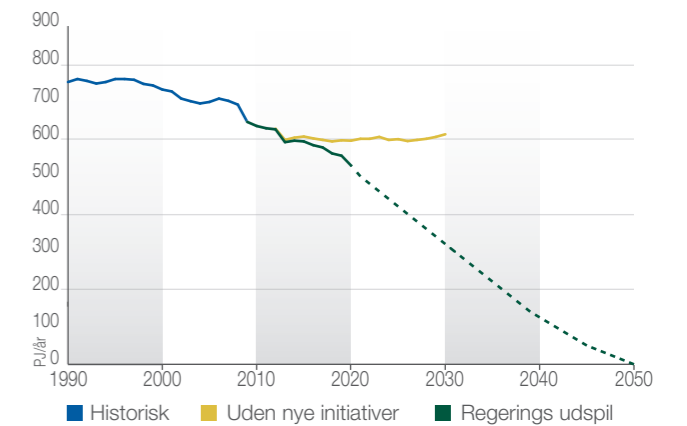


Figur 4.4 Anvendelse af fossile brændsler og vedvarende energi (ekskl. indvinding og raffinering)

Kilde: Energistyrelsen

Regeringens strategi indebærer en ambitiøs indsats for perioden frem til 2020, men peger også frem mod 2050.

Regeringens strategi indebærer en ambitiøs indsats for perioden frem til 2020, men peger også frem mod 2050. Med en markant reduktion af anvendelsen af fossile brændsler i energisektoren, en stabilisering af transportsektorens olieanvendelse og en ramme om den fremadrettede indsats tages der med regeringens strategi et væsentligt skridt frem mod realisering af målet om fuld udfasning af de fossile brændsler i 2050 som illustreret i figur 4.5. At realisere målet i 2050 vil dog både kræve fortsættelse af eksisterende og iværksættelse af nye initiativer i perioden efter 2020.



Figur 4.5. Udviklingen i forbrug af kul, olie og naturgas 1990-2050

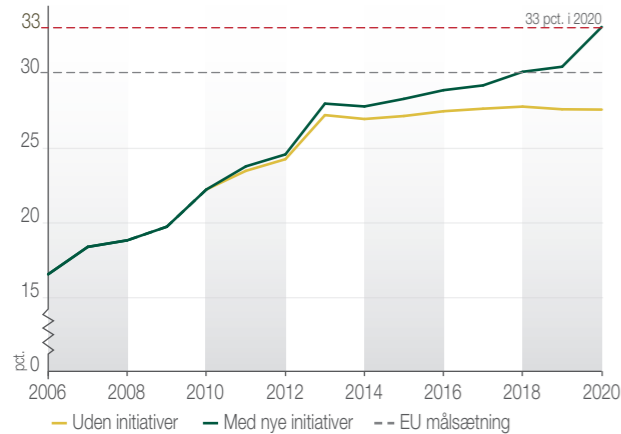
Kilde: Energistyrelsen

### Indfasning af vedvarende energi

Med de foreslåede initiativer vurderes andelen af vedvarende energi at nå op på 33 pct. i 2020 mod ca. 20 pct. i 2009. Dermed bidrager strategien til, at Danmark overopfylder EU-målsætningen om 30 pct. VE i 2020 med 3 procentpoint.

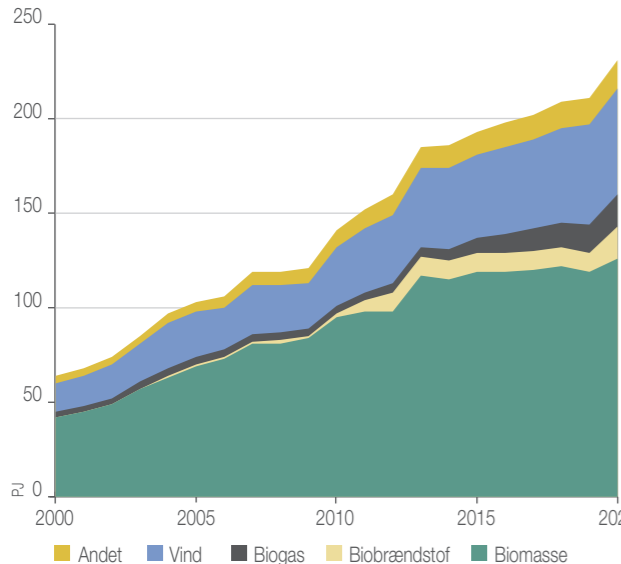
Danmark er godt på vej mod at opfylde regeringens mål om at være blandt verdens tre mest energieffektive lande i 2020.

Mod uafhængighed af fossile brændsler i 2050 – effekter og gevinster ved regeringens initiativer



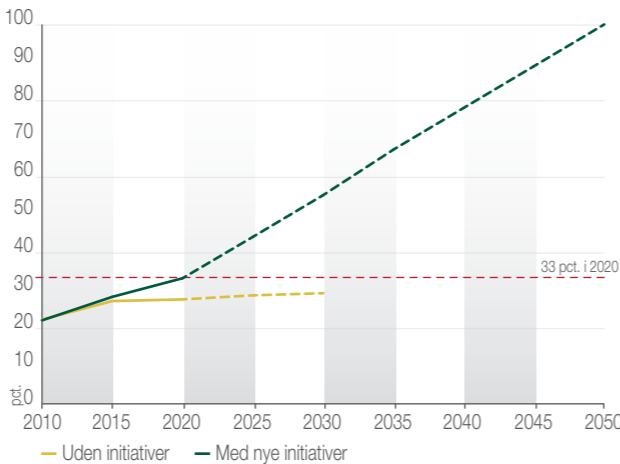
Figur 4.6. Udvikling i VE-andel 2006-2020. Kilde: Energistyrelsen

Den markante udbygning med vedvarende energi vil medføre, at Danmark fortsat er blandt de lande i verden, der løfter VE-andelen mest. Frem mod 2020 vil forbruget af biomasse, vind, biogas og biobrændstoffer stige betydeligt som følge af eksisterende og nye initiativer. Med en betydelig tilvækst både af fast biomasse, biogas og biobrændstoffer vil bioenergi fortsat udgøre størstedelen af det samlede forbrug af vedvarende energi i 2020, jf. figur 4.7.



Figur 4.7. Vedvarende energi i bruttoenergiforbrug 2000-2020, Kilde: Energistyrelsen

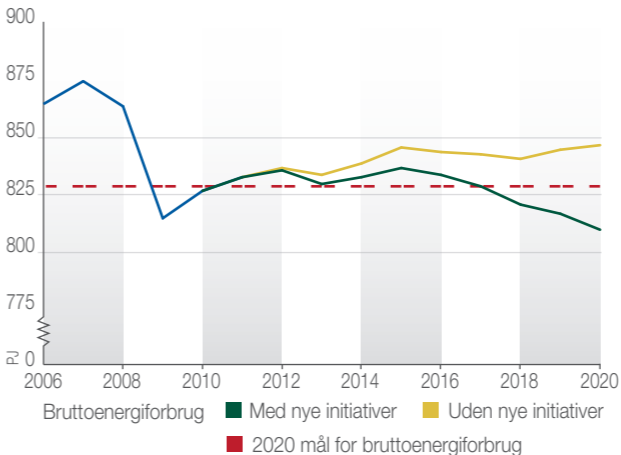
Det er vurderingen, at væksten i VE-andelen vil fortsætte efter 2020 – afhængig af prisudvikling, nye initiativer mv. Med regeringens initiativer til udbygning af vind og biomasse er Danmark godt på vej mod et energi- og transportsystem baseret på vedvarende energi i 2050. Dette illustreres i figur 4.8.



Figur 4.8. Udvikling i VE-andel 2010 til 2050 Kilde: Energistyrelsen

Lavere energiforbrug

Med de foreslåede initiativer vil strategien medvirke til at reducere bruttoenergiforbruget i 2020 betydeligt udover det allerede forventede, idet det vurderes, at bruttoenergiforbruget i 2020 vil være reduceret med 6 pct. i forhold til 2006. Hermed vil målsætningen om, at bruttoenergiforbruget i 2020 skal være 4 pct. mindre end i 2006 blive mere end opfyldt. Det betyder, at Danmark er godt på vej mod at opfylde regeringens mål om at være blandt verdens tre mest energieffektive lande i 2020.



Figur 4.9. Bruttoenergiforbrug 2006-2020 Kilde: Energistyrelsen

Fortsat høj forsyningsikkerhed

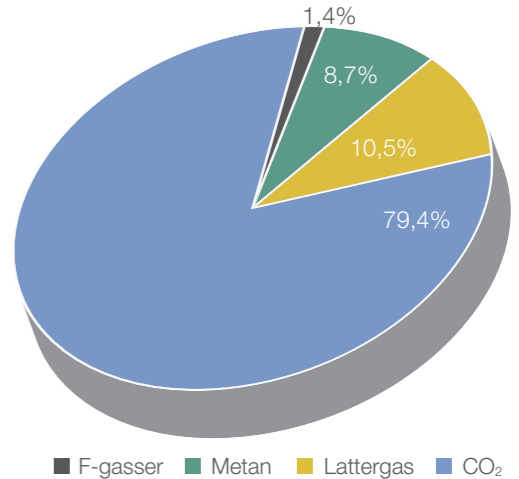
Med regeringens strategi forbedres den danske energiforsyningsikkerhed på såvel kort som lang sigt. Et stadig lavere bruttoenergiforbrug og en reduceret import af brændsler vil betyde mindre afhængighed af politisk ustabile regimer og større robusthed overfor ustabile energipriser og forsyningskriser og dermed højere forsyningsikkerhed end i et system med større energiforbrug og øget brændselsimport.

Et energi- og transportsystem med større elektrificering af slutforbruget – og dermed større elforbrug – er ikke markant mere sårbart overfor fysiske svigt i elsystemet. Det skyldes, at langt størstedelen af det ekstra elforbrug er fleksibelt – og dermed ikke rammes af eventuelle kortvarige svigt i elforsyningen. Til gengæld kræver opretholdelsen af forsyningsikkerheden i et energi- og transportsystem med variable energikilder som vind en stærk el-infrastruktur, mere udveksling med udlandet og et velfungerende elmarked, suppleret med backupkapacitet. Dertil kommer muligheden for lagring af el og varme.

På vej mod opfyldelse af klimamål i 2020 og 2050

I takt med udfasningen af de fossile brændsler reduceres udledningen af drivhusgasser. Med regeringens forslag til initiativer er Danmark godt på vej mod at opfylde den danske klimaforpligtelse i perioden 2013-2020, samtidig med at der lægges en langsigtet kurs mod en økonomi med meget lav klimabelastning.

At reducere drivhusgasudledningerne er imidlertid en udfordring, som rækker udover energi- og transportsektoren. CO<sub>2</sub> udgør således knap 80 pct. af de samlede danske udledninger. Efter CO<sub>2</sub> er de største bidragydere til det samlede drivhusgasregnskab lattergas og metan, som fortrinsvis stammer fra landbruget. Udledninger fra affald og industrielle processer bidrager dog også til den samlede drivhusgasudledning.



Figur 4.10. Faktiske emissioner fordelt på typer af drivhusgasser i 2008 Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser



I takt med udfasningen af de fossile brændsler reduceres de samlede drivhusgasudledninger yderligere.

## Mod uafhængighed af fossile brændsler i 2050 – effekter og gevinster ved regeringens initiativer

### Reduktion af de ikke-kvoteomfattede udledninger

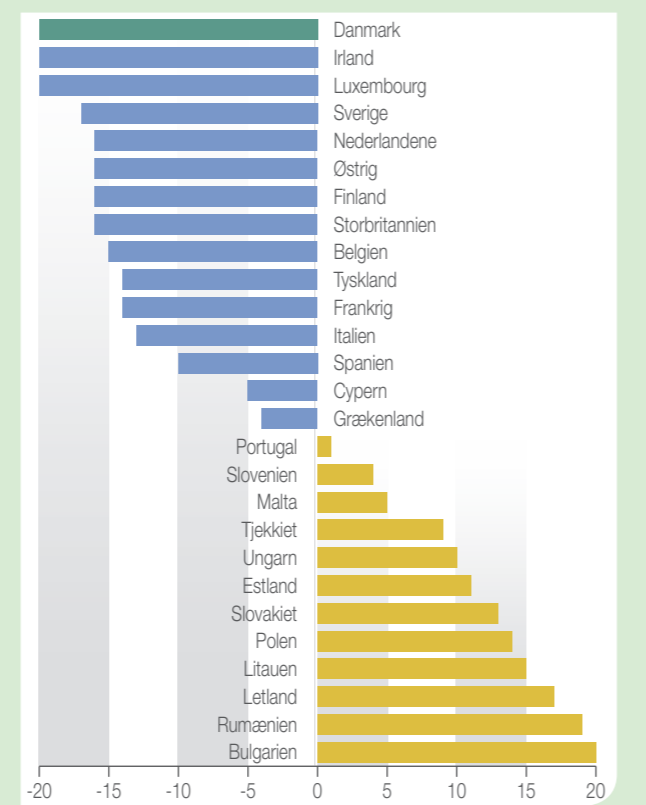
Indsatsen for at reducere drivhusgasudledninger er på kort sigt nødvendig for at opfylde de reduktionsforpligtelser, som Danmark har påtaget sig i 2020 – nemlig at reducere de ikke-kvoteomfattede udledninger med 20 pct. i 2020 i forhold til 2005. De ikke-kvoteomfattede udledninger udgjorde i 2008 ca. 58 pct. af de samlede danske udledninger og omfatter drivhusgasudledninger

fra transport, landbrug, husholdninger, affald og mindre dele af industrien og energisektoren, f.eks. mindre centrale kraftvarmeværker. De kvoteomfattede udledninger stammer hovedsagelig fra el- og varmeproduktion samt de energitunge virksomheder, og reguleres indenfor EU's kvotesystem.

Som led i EU's klima- og energipakke fra 2008 er der for de ikke-kvoteregulerede sektorer fastlagt et samlet mål for EU om en reduktion på ca. 10 pct. i 2020 i forhold til 2005. Det samlede mål er fordelt på nationale reduktionsforpligtelser. Danmark har påtaget sig at reducere de ikke-kvoteomfattede udledninger med 20 pct. i 2020 i forhold til 2005. Danmarks reduktionsforpligtelse er blandt de højeste i EU. Til sammenligning har andre medlemslande reduktionsforpligtelser, der spænder fra -20 pct. til +20 pct., jf. figur 4.11.

Modsat forpligtelsesperioden 2008-12, hvor gennemsnittet af emissionerne i perioden ikke må overstige forpligtelsen, er forpligtelserne i perioden 2013-2020 årlige. Det betyder, at landene hvert år skal leve op til et fast reduktionsmål. De enkelte delmål skærpes desuden årligt med en fast rate fra startniveauet i 2013 frem mod den endelige målsætning i 2020 (for Danmark 20 pct. i forhold til 2005), og danner på denne måde en reduktionssti bestående af de årlige delmål. Det er muligt at overopfylde de første år for at "spare op" til senere år.

Figur 4.11: Byrdefordeling af EU's reduktionsforpligtelse i den ikke-kvoteregulerede sektor i 2020 i forhold til 2005



Boks 4.1 Målet om 20 pct. reduktion af de ikke-kvoteomfattede udledninger i 2020

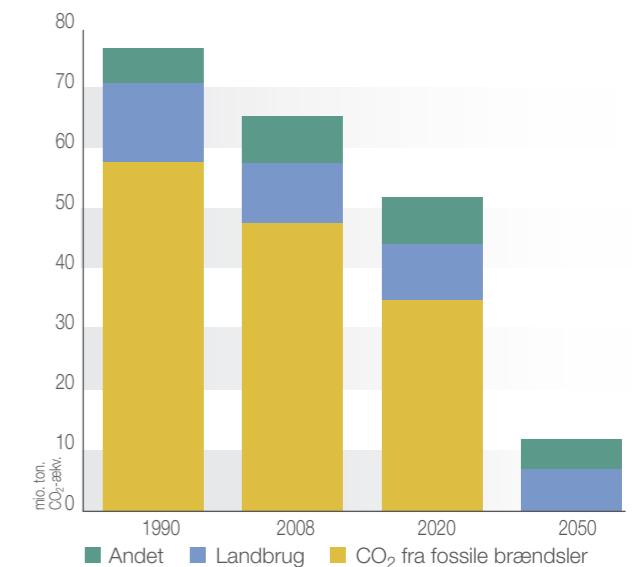
Med den hidtidige indsats for drivhusgasreduktioner er fundamentet for opfyldelse af reduktionsforpligtelsen lagt. En række af regeringens nye initiativer til at reducere anvendelsen af fossile brændsler vil også have væsentlige reduktionseffekter i de ikke-kvoteomfattede sektorer. Samlet set vurderes regeringens nye initiativer at reducere de ikke-kvoteomfattede udledninger med 4-5 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalent i perioden 2013-2020. Den største effekt opnås fra øget indsats for energieffektivisering. Derudover vil omlægning af individuel opvarmning fra olie og gas, iblanding af biobrændstoffer samt forbedrede rammer for anvendelse af biogas og frit brændselsvalg bidrage.

Det giver mulighed for en fleksibel og dynamisk fastlæggelse af yderligere klimatiltag, herunder i sektorer som landbrug, affald og transport. Regeringen vil løbende følge op på indsatsen for at sikre opfyldelse af klimaforpligtelsen i 2020 og – efter behov – igangsætte nye tiltag.

### Markante drivhusgasreduktioner på lang sigt

Behovet for markante reduktioner af de samlede drivhusgasreduktioner på lang sigt fordrer også, at det rette fundament lægges tidligt. Indsatsen på den korte bane er dermed med til at bringe Danmark på sporet af den reduktion på 80-95 pct. i 2050 i forhold til 1990, som er det samlede mål for EU. Selvom EU-målet ikke kan oversættes til en dansk reduktionsforpligtelse, giver det et indtryk af den langsigtede reduktionsudfordring, som Danmark står overfor.

I takt med udfasningen af de fossile brændsler reduceres de samlede drivhusgasudledninger yderligere. Klimakommissionens beregninger viser, at når Danmarks energi- og transportsystem ikke længere bruger fossile brændsler og dermed stort set ikke udleder CO<sub>2</sub>, vil Danmarks udledninger af drivhusgasser være reduceret med ca. 75 pct. Dermed vil Danmark kunne yde sit bidrag til at opfylde EU-målsætningen såvel som målet om at begrænse den globale opvarmning til 2° C, som aftalt i København i 2009 og Cancún i 2010. En omkostnings-effektiv reduktion af de samlede udledninger forudsætter, jf. figur 4.12, dog også en indsats for at begrænse udledningen af drivhusgasser uden for energisektoren – både CO<sub>2</sub> og andre drivhusgasser.



Figur 4.12: Danmarks drivhusgasudledning 1990, 2008, 2020 og 2050 (korrigerede udledninger, ekskl. kulstoflagring)

Kilde: Energistyrelsen /Klimakommissionen (2050-scenarier)

### En omstilling der skaber grøn vækst

En lang række andre lande står over for samme udfordring med at omstille deres økonomi til at være mindre afhængig af fossile brændsler. Det vil betyde et voksende globalt marked for vedvarende energiteknologier og energieffektiviseringsløsninger.

Regeringen har allerede taget en række initiativer, der skal understøtte, at Danmark bliver et attraktivt sted for forskning, udvikling, demonstration og test af energiteknologier – både for danske og udenlandske virksomheder. Med Erhvervsstrategien fremlagde regeringen sin vision om at skabe en ny grøn vækstøkonomi i Danmark. I den forbindelse blev cleantech-virksomhedernes rammebetingelser styrket – blandt andet gennem etableringen af Green Labs DK og den indsats for markedsmodning, som Fornylsesfonden står for. Samlet set har regeringen sikret, at der i 2010 var over 1,5 mia. kr. til forskning, udvikling, demonstration og markedsmodning af nye grønne løsninger. Hertil kommer, at regeringen har taget initiativ til at etablere en national teststation for vindmøller i Østerild. Teststationen imødekommer vindindustriens og forskningsinstitutionernes behov for fuldskala testfaciliteter af højeste internationale standard.

#### Initiativer med grønt vækstpotentiale

Energistrategi 2050 har en bred vifte af initiativer, som foruden energi- og klima effekter også fremadrettet vil understøtte Danmarks stærke position som laboratorium for forskning, udvikling og demonstration inden for grøn teknologi, herunder energiteknologi.

- Det gælder vindområdet, hvor mulighederne for et tæt samspil mellem test, demonstration og produktion af vindmøller styrkes til fordel for virksomheder i Danmark, som dermed er godt rustede til fortsat at drage fordel af den globale udbygning med vindkraft.
- Det gælder biomasse- og biobrændstofområdet, hvor en øget anvendelse i kraftvarmeproduktion og transport vil øge danske virksomheders muligheder for udvikling og innovation på et lovende område, hvor Danmark allerede har spidskompetencer.

- Det gælder biogasområdet, hvor forbedrede rammebetingelser vil understøtte danske kompetencer og styrke landbrugets rolle som leverandør af grøn energi.
- Det gælder udbygningen af smart grids, eltransmission og indpasning af vedvarende energi i elsystemet, hvor virksomheder i Danmark forvejen står stærkt.
- Og sidst men ikke mindst vil indsatsen for energibesparelser bringe virksomheder i Danmark på forkant med udviklingen inden for energieffektive løsninger – løsninger, som også vil blive efterspurgt af andre lande. Dertil kommer de job, der skabes i bygge- og anlægssektoren.

Forskning, udvikling, demonstration og markedsmodning vil også fremover stå helt centralt og bidrage til fortsat innovation og test af dansk energiteknologi. Regeringens initiativer sigter mod at fokusere og koordinere bevillingerne til energiteknologisk forskning, udvikling og demonstration yderligere. Desuden vil regeringen indgå i partnerskaber med erhvervslivet for at styrke samarbejdet mellem den private og offentlige indsats på bl.a. disse områder. Regeringen vil ligeledes sætte øget fokus på, at danske og udenlandske cleantech-virksomheder i Danmark har adgang til højt kvalificeret arbejdskraft og forskningsmiljøer med kompetencer på det grønne område.

Regeringens initiativer styrker sammenhængen mellem udvikling, test, produktion og afsætning af ny teknologi og dermed virksomhedernes muligheder for innovation og demonstration af nye grønne løsninger. Strategien giver dermed de danske virksomheder et godt afsæt for at eksportere til det hastigt voksende globale marked.

I EU regi arbejder regeringen for, at CO<sub>2</sub>-reduktioner, vedvarende energi og energibesparelser fremmes på tværs af landene. Dette bidrager både til at sikre afsætning af effektive og vedvarende energiteknologier indenfor EU og til at sikre lige konkurrencevilkår til gavn for danske virksomheder.

Regeringens strategi vil give de danske virksomheder gode muligheder for at udnytte det globale grønne vækstpotentiale.





## En fuldt finansieret omstilling

# 5



Regeringen ønsker en økonomisk ansvarlig omstilling. Derfor er samtlige nye initiativer i regeringens strategi finansieret krone for krone.

Omstillingen til uafhængighed af fossile brændsler er ikke gratis.

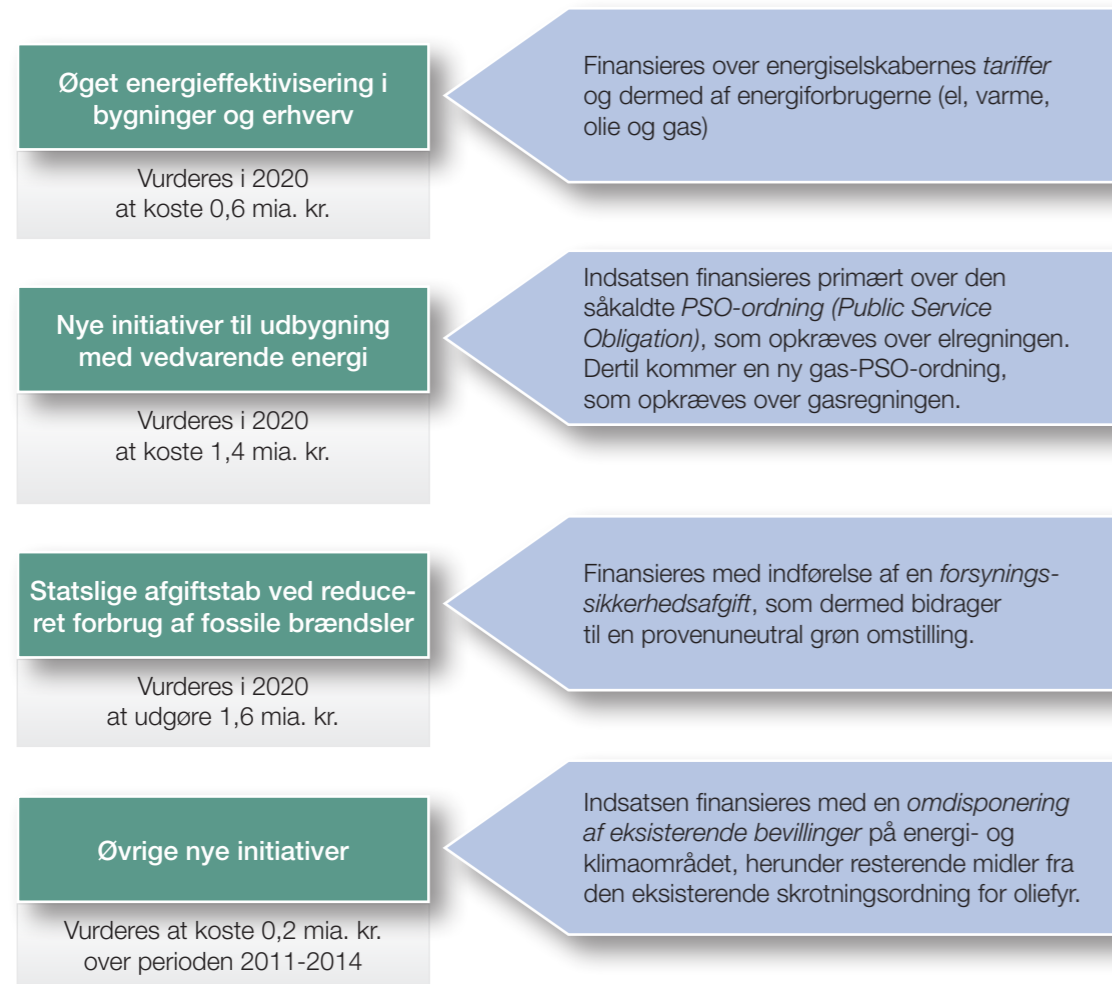
Omstillingen til uafhængighed af fossile brændsler er ikke gratis. Det vil koste penge at omlægge til mere energieffektiv teknologi og vedvarende energi. Der er tale om investeringer, som på sigt vil betyde sparede brændselsomkostninger, men som på den korte bane ofte er dyrere end de fossile alternativer. På længere sigt resulterer omstillingen i en økonomi, der er mindre sårbar overfor svingende energipriser, og Danmark yder sit bidrag til at imødegå de omkostninger, der vil være konsekvensen af store globale klimaforandringer. Tages disse gevinster i betragtning, vil merprisen for omstillingen til et samfund uden fossile brændsler samlet være beskeden, vel at mærke hvis omstillingen foregår gradvist og over lang tid.

Regeringen ønsker en økonomisk ansvarlig omstilling. Derfor er samtlige nye initiativer i regeringens strategi finansieret krone for krone. Og finansieringen er udformet med fuld respekt for de eksisterende finanspolitiske rammer og på en måde, som samlet set fastholder danske virksomheders konkurrenceevne og beskæftigelse samt giver nye grønne vækstmuligheder.

I takt med at de fossile brændsler udfases, vil statens provenu fra afgifter på fossile brændsler i sagens natur falde. Dermed vil statens indtægtsgrundlag forringes med et uændret afgiftssystem. Det betyder, at der bliver behov for gradvist at indføre beskatning af andre energikilder for at sikre statens indtægter og dermed fundamentet for fortsat velfærd. Sammen med fortsatte afgifter på fossile brændsler kan omstillingen finansieres samtidig med, at der sikres de rette incitamenter til at reducere anvendelsen af fossile brændsler.

Ændringer af det eksisterende afgiftssystem skal under alle omstændigheder ske med mest mulig hensyntagen til dansk erhvervslivs konkurrenceevne og husholdningernes økonomiske situation. Det nytter ikke at føre energi- og klimapolitik på bekostning af erhvervsliv og danske arbejdspladser. Men det er heller ikke muligt helt at friholde erhvervslivet for byrder ved omstillingen til uafhængighed af fossile brændsler. Med regeringens strategi er der skabt en balance mellem hensynet til konkurrenceevnen og behovet for en fair fordeling af byrderne ved omstillingen.

## En fuldt finansieret omstilling



Figur 5.1. Sådan finansieres regeringens udspil

## En fuldt finansieret pakke af initiativer

Regeringens nye klima- og energipolitiske initiativer frem mod 2020 er fuldt finansierede. Det gælder også de afgiftstøb der følger af lavere energiforbrug og navnlig lavere forbrug af fossile brændsler. Det betyder, at omstillingen til uafhængighed af fossile brændsler først og fremmest skal finansieres af energiforbrugerne, som også høster fordelene i form af lavere brændselsomkostninger og bedre forsyningssikkerhed.

### Finansiering af energispareindsats over nettariffer og energiforbrugere

Et centralt redskab til at opnå øget effektivisering i bygninger og erhverv er en forøgelse af energiselskabernes energispareforpligtelser finansieret over nettarifferne. Energiselskabernes energispareforpligtelser forøges i 2013-2016 med 50 pct. i forhold til i dag og i 2017-2020 med 75 pct. Det betyder, at energiselskabernes energispareomkostninger i 2020 skønnes at stige med godt 0,6 mia. kr. per år udover de 0,6-0,8 mia. kr. per år, som selskaberne anvender i dag.

Et centralt redskab til at opnå øget effektivisering i bygninger og erhverv er en forøgelse af energiselskabernes energispareforpligtelser.

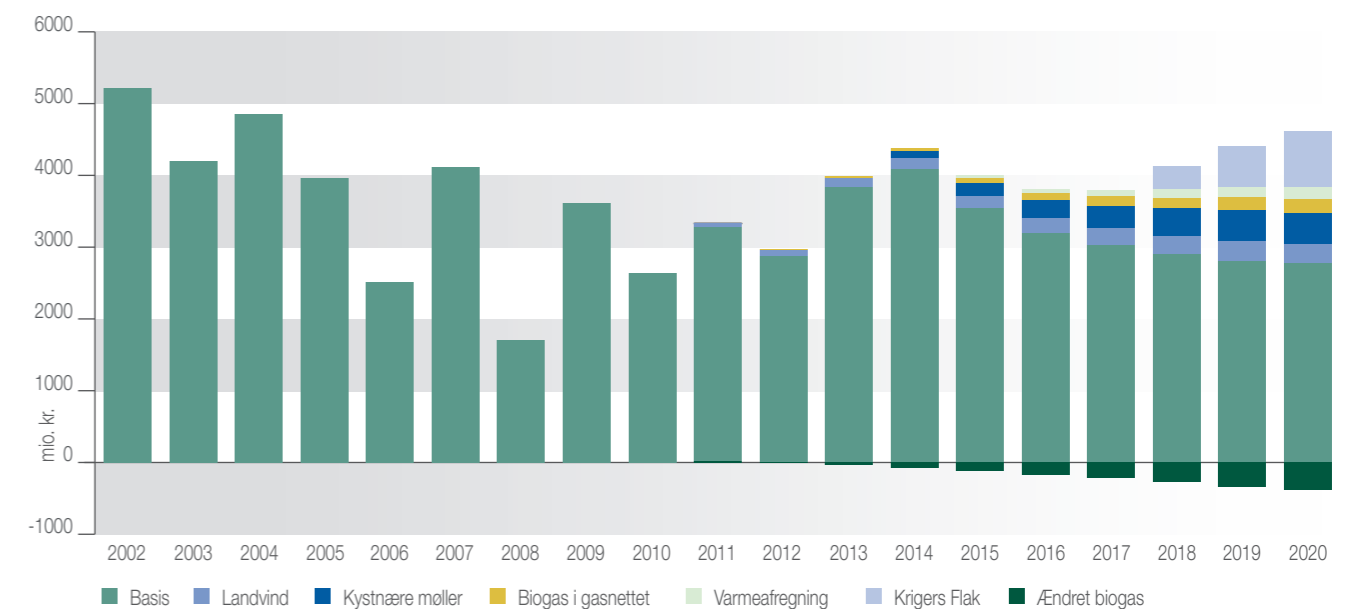
Energiselskabernes omkostninger i forbindelse med energispareindsatsen dækkes via selskabernes nettariffer – og dermed af energiforbrugerne. Nettarifferne er underlagt en på forhånd fastsat økonomisk ramme. Rammen udmøntes ved bekendtgørelse efter politisk forhandling. Hvis forøgelsen af forpligtelserne fordeles forholdsmæssigt ud fra det nuværende forbrug, vil de øgede omkostninger være nogenlunde ligeligt fordelt på hhv. elforbrugerne, fjernvarmeforbrugerne samt olie- og gaskunderne.

Størstedelen af de midler, som energiselskaberne opkræver hos energiforbrugerne i 2020 til opfyldelse af bespareelsesforpligtelsen, anvendes som tilskud til erhverv og husholdninger til køb af energieffektivt udstyr og energirådgivning. Omkostningerne ved energispareindsatsen modsvares dermed i vidt omfang af faldende energiforbrug og dermed faldende energiomkostninger for forbrugerne.

### Finansiering af udbygning med vedvarende energi over PSO-ordningen

Regeringens initiativer til at udbygge den vedvarende energi frem mod 2020 omfatter udbygning med havmøller på Kriegers Flak, kystnære vindmøller og vindmøller på land, biomasse i el- og varmeproduktionen samt biogas. Disse initiativer finansieres over PSO-ordningen (Public Service Obligation). PSO-bidraget er et tillæg til elprisen, som udover udbygning med vedvarende energi finansierer tilskud til decentrale kraftvarmeverker, elrelateret forskning, udvikling og demonstration samt andre fælles udgifter i elsystemet. PSO-bidraget betales af alle elforbrugere over elregningen, dog med en øvre grænse.

Som noget nyt vil en mindre del af PSO-omkostningerne skulle dækkes af gasforbrugerne. Hermed finansieres omkostningerne til at udskifte en del af naturgassen i nettet med biogas. Gasforbrugerne forventes således at skulle finansiere 0,2 mia. kr. af de samlede PSO-omkostninger i 2020. Dertil kommer, at en del af biogasudbygningen finansieres via forsyningssikkerhedsafgiften.



Figur 5.2. PSO omkostninger 2002-2020 (2011-priser)  
Note: det negative bidrag til PSO-omkostningerne fra de nye biogasinitiativer skyldes, at en del af tilskuddene til biogas fremover ydes udenom PSO-systemet



## En fuldt finansieret omstilling

PSO-omkostningerne vil med regeringens initiativer gradvist stige frem mod 2020, hvor de ekstra PSO-omkostninger udgør 1,4 mia. kr. og den samlede PSO-betaling således udgør i alt knap 4,5 mia. kr. (2011-priser).

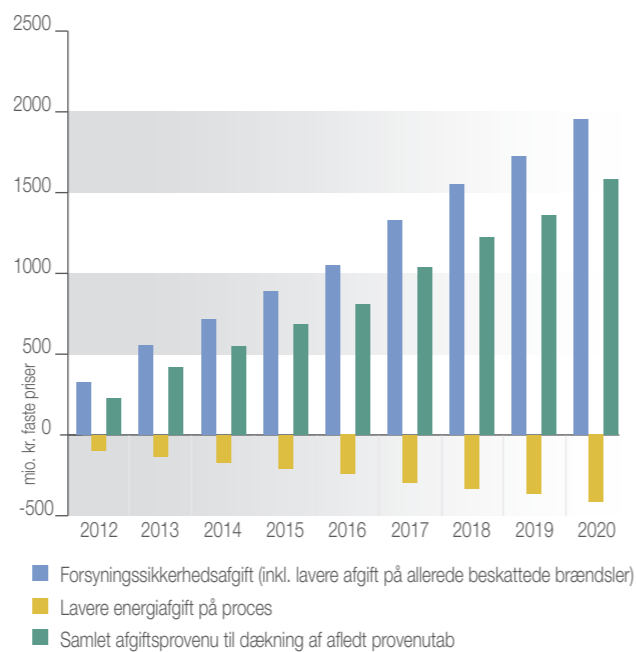
PSO-betalingen har siden indførelse af ordningen i slutningen af 1990'erne svinget som konsekvens af varierende elmarkedspriser, som påvirker støttebehovet til vedvarende energi, varierende hastighed i udbygningen med vedvarende energi og ændringer i VE-støttesatser. Selv med en betydelig udbygning med vedvarende energi frem mod 2020 både som følge af regeringens nye initiativer og allerede implementeret politik, vil den samlede PSO-betaling ikke nå over samme niveau som i årene 2002-2004 (faste priser). Baggrunden for, at der kan finansieres mere vedvarende energi uden, at den samlede PSO-betaling når de historiske niveauer, er, at støttebehovet til vedvarende energi pr. enhed er faldende, og at hidtidig støtte bortfalder. Man får med andre ord mere og mere vedvarende energi for de samme penge.

### Finansiering af statens provenutab med forsyningssikkerhedsafgift

Når forbruget af fossile brændsler falder som følge af energieffektivisering og mere vedvarende energi, falder statens indtægter fra afgifter på kul, olie og gas også. Provenutabet vil stige gradvist i takt med udfasningen af de fossile brændsler og udgør i alt ca. 1,6 mia. kr. i 2020. For at finansiere dette provenutab vil regeringen indføre en forsyningssikkerhedsafgift, der i takt med provenutabet gradvist øger energifgiften på alle brændsler til rumvarme – dvs. kul, olie og gas såvel som biomasse. Det vurderes, at en forsyningssikkerhedsafgift i størrelsesordenen 17 kr./GJ i 2020 vil sikre statsfinansiell neutralitet, hvorfor denne er lagt beregningsteknisk til grund i det efterfølgende. Den konkrete indfasning og de præcise afgiftssatser skal endeligt fastlægges i forbindelse med den kommende konkrete udmøntning i lovforslag.

For at lempe belastningen fra forsyningssikkerhedsafgiften på forbrugere af fossile brændsler, der i forvejen har høje afgifter, reduceres stigningen i afgiften på allerede beskattede fossile brændsler med omkring 7,5 kr./GJ i 2020. Denne tilpasning tjener også til at få skabt bedre balance mellem beskatning af fossile brændsler og biomasse, som Skattekommissionen foreslog, og som Klimakommissionen også lagde op til. Forsyningssikkerhedsafgiften giver et provenu på omkring 2,0 mia. kr. i 2020.

Hertil kommer, at afgifterne på el og fossile brændsler anvendt til procesformål sænkes med i størrelsesordenen 3-3,5 kr./GJ i 2020 i forhold til det der ellers var planlagt i forårspakken 2.0, med henblik på at lempe afgifterne for erhvervslivet med 0,4 mia. kr. i 2020 af hensyn til konkurrenceevnen. Hermed udgør det samlede provenu ca. 1,6 mia. kr. i 2020, hvilket samlet set sikrer, at regeringens udspil er provenuneutralt for staten.



Figur 5.3. Afgiftsprovenu fra forsyningssikkerhedsafgift 2012-2020 (2011 priser)

I strategien indgår en lang række mindre initiativer, som skal understøtte og forberede omstillingen til uafhængighed af fossile brændsler.

Målet om uafhængighed af fossile brændsler vil øge presset på den offentlige økonomi gradvist frem mod 2050 bl.a. som følge af afgiftstab fra reduceret anvendelse af fossile brændsler. For at understøtte målsætningen om uafhængighed af fossile brændsler er der behov for at justere skattestoppets miljøklausul, således at retningslinjerne for skattestoppet udbygges med følgende:

*"Regeringens målsætning er, at Danmark skal være uafhængig af fossile brændsler. Det vil betyde, at fossile brændsler med høje afgifter erstattes af andre mere miljøvenlige energiformer, som er mindre afgiftstunge og i nogle tilfælde er helt afgiftsfri. For at modvirke denne udhuling af skattegrundlaget kan andre energiskatter eller energifgifter øges, så længe den samlede skattebyrde ikke øges i forhold til i dag."*

Boks 5.1. Sammenhæng med regeringens skattestop

Forslaget om en forsyningssikkerhedsafgift i kombination med lempelserne for procesenergi vil især påvirke husholdningerne, men skal ses i lyset af, at varmekonsumterne vil opnå en række fordele ved de øvrige initiativer i regeringens udspil. Forslagene om ændret varmeafregning og frit brændselsvalg giver således øget adgang til brændsler med lavere afgifter, såsom biomasse og biogas, og dermed lavere varmeregninger for en lang række forbrugere. Indsatsen for energibesparelser vil endvidere øges, hvilket forbrugerne kan nyde fordel af. Helt overordnet tilpasses reguleringen således i en markedsmæssig retning til fordel for forbrugerne. Det finansieres så ved en forsyningssikkerhedsafgift, der tilpasser afgifter på brændsel anvendt til produktion af varme.

Forsyningssikkerhedsafgiften giver samtidig i sig selv et incitament til at effektivisere energiforbruget til opvarmning – f.eks. isolere boligen bedre og vælge varmepumpe frem for gasfyr ved udskiftning.

### Finansiering af nye energipolitiske initiativer ved omprioritering

I strategien indgår en lang række mindre initiativer, som skal understøtte og forberede omstillingen til uafhængighed af fossile brændsler. Det gælder meget konkrete initiativer såsom demonstrationsprojekter og tilskudspuljer til mindre vedvarende energiteknologier. Og det gælder initiativer, som skal tilvejebringe de optimale rammer for omstillingen fremadrettet. Samlet set beløber initiativerne sig til 0,2 mia. kr. i perioden 2011-2014.

Initiativerne forudsætter naturligvis, at finansieringen er på plads. Initiativerne foreslås finansieret med ikke-forbrugte midler på olieforbrugsordningen, som blev besluttet i forbindelse med Finansloven for 2010. Når det vurderes muligt at omdisponere midlerne, skyldes det dels at der ikke har været den forventede efterspørgsel efter ordningen, dels at det vurderes privatøkonomisk rentabelt at gennemføre en udskiftning til andre opvarmingsformer uden statslige tilskud. F.eks. vil tilbagebetalingstiden typisk være 5-10 år, hvis der vælges varmepumpe i stedet for olieforbrugsordningen ved udskiftning.

## En fuldt finansieret omstilling

### Omstillingens erhvervsøkonomiske effekter

Omstillingen mod til uafhængighed af fossile brændsler vil styrke danske energi- og klimavirksomheders vækstmuligheder markant. Men regeringen lægger vægt på, at omstillingen til uafhængighed af fossile brændsler sker på en måde, der tager hensyn til øvrige danske virksomheders konkurrenceevne.

Finansieringen af regeringens nye initiativer vil isoleret set medføre en merudgift for det private erhverv, som gradvist stiger til knap 1,2 mia. kr. i 2020. Dette vil udgøre ca. 600 kr. per beskæftiget eller ca. 0,1 pct. af bruttoværditilvæksten i hele det private erhverv. På længere sigt vurderes belastningen at falde bl.a. som følge af faldende omkostninger til støtte af VE-produktion. Tabel 5.1 viser, hvad initiativerne konkret vil betyde for energjudgifterne for en mellemstor kontorvirksomhed hhv. en stor energiintensiv virksomhed inden for fremstillingserhverv.

Beregningseksemplerne er gennemført på grundlag af brændsels- og afgiftsforudsætningerne i 2020, hvor merudgiften forventes at være størst. Stigningen vil således ske gradvist frem mod 2020. Virksomhederne har derfor gode muligheder for at tilpasse sig de nye rammevilkår.

For hovedparten af erhvervslivet, her eksemplificeret ved en mellemstor kontorvirksomhed, er der tale om beskedne merudgifter, der ikke forventes at påvirke virk-

somhedernes konkurrenceevne. For et antal energitunge virksomheder vil PSO- og afgiftsstigningerne dog kunne belaste konkurrenceevnen.

Derfor foreslår regeringen, at energiafgifterne på procesenergi lempes med 0,4 mia. kr., så erhvervslivet under ét friholdes for meromkostninger som følge af afgiftsstigninger. Erhvervslivet bidrager dog stadig til udbygningen med vedvarende energi og energieffektiviseringer med betaling af PSO og nettarif. For en stor energiintensiv virksomhed vil det betyde, at ekstraudgifterne reduceres til ca. 1,3 pct. af virksomhedens energiomkostninger i 2020. Hermed sikres den rette balance mellem hensynet til konkurrenceevnen og behovet for en fair fordeling af byrderne ved omstillingen.

Desuden vil regeringen målrette halvdelen af forøgelsen af energiselskabernes energispareindsats til produktionserhverv f.eks. som tilskud til køb af energieffektivt udstyr mv. En styrket energispareindsats kan være en konkurrencemæssig fordel for energieffektive virksomheder i tider med stigende energipriser.

For så vidt angår omstillingen til øget biomasse i el- og varmeproduktion er der fortsat mulighed for at differentiere varmepriser og dermed tage hensyn til erhvervskunder. Regeringen forudsætter, at producenter og aftagere aftaler varmepriser, som ikke forringer vilkårene for konkurrenceudsatte erhverv uhensigtsmæssigt.

Fuldt indfaset i 2020	Samlede energjudgifter uden udspil	Udgifter ved udspil uden lempelse af energiafgifter	Udgifter ved udspil med lempelse af energiafgifter	Ændring ift. en situation uden udspillet
Mellemstor momsregistreret kontorvirksomhed (ca. 250 ansatte)	0,65 mio. kr.	0,69 mio. kr.	0,69 mio. kr.	+5,5 pct.
Stor industrivirksomhed i energiintensiv branche (ca. 400 ansatte)	100,0 mio. kr.	104,0 mio. kr.	101,3 mio. kr.	+1,3 pct.

Tabel 1: Eksempler på stigning i energjudgifter i 2020 ved strategi

Langt de fleste husholdninger vil have flere muligheder for at fastholde varmeregnen på et uændret niveau.

### Stabile rammer om energjudgifterne i de danske husholdninger

Regeringens nye energipolitiske initiativer og finansieringen heraf påvirker husholdninger på to måder. For det første øges energispareindsatsen, og der er en række initiativer, som skal fremme konverteringen væk fra i første omgang olie og senere også naturgas. Det vil kræve investeringer, men samtidig reducere varmeudgifterne. For det andet skal husholdninger bidrage til at finansiere den grønne omstilling gennem en lidt højere betaling for el og varme.

Energjudgifterne vil under alle omstændigheder stige som følge af udviklingen i verdensmarkedspriserne på olie mv. Men husholdningerne vil med strategiens nye initiativer skulle betale lidt mere for den energi de bruger, som en konsekvens af de gradvist stigende afgifter på energi til opvarmning, gradvist stigende PSO-omkostninger til vedvarende energi samt gradvist stigende nettarif som følge af den forøgede besparelsesindsats.

Regeringens strategi er tilrettelagt med henblik på, at husholdningernes samlede regning til el, varme og transport udvikler sig rimeligt over de kommende år. Stigningen i afgifterne og tarifferne vil ske gradvist. Dermed får husholdningerne gode muligheder for at reagere – f.eks. ved at efterisolere, ved at udskifte vinduerne, ved at skifte opvarmningstype eller ved at købe mere energieffektive apparater, når gamle apparater skiftes ud.

### Husholdningernes udgifter til varme og el

Isoleret set vil husholdningernes udgifter til varme stige – om end beskedent – som følge af den gradvise indfasning af forsyningssikkerhedsafgiften på brændsler til varme. Men langt de fleste husholdninger vil have flere muligheder for at fastholde varmeregnen på et

uændret niveau – og i nogle tilfælde endda reducere den. Vel og mærke samtidig med, at forbruget af fossile brændsler reduceres.

I et parcelhus, som opvarmes med olie, naturgas eller fjernvarme baseret på kraftvarme, vil varmeudgifterne isoleret set i 2020 stige med ca. 900 kr. svarende til 4-5 pct. i forhold til den nuværende udgift. For huse, som opvarmes med træpillefyr, vil stigningen isoleret set være knapt dobbelt så stor, men det er stadig en økonomisk attraktiv opvarmningsform.

Energiforbruget til opvarmning kan i mange tilfælde reduceres omkostningseffektivt i forbindelse med renoveringer, udskiftninger og køb af nyt udstyr. Den øgede indsats for at fremme energibesparelser forventes således at føre til, at den gennemsnitlige husstand i 2020 bruger 5 pct. mindre energi til opvarmning, end den ellers ville have gjort.

Samtidig kan udtjente oliefyr udskiftes med varmepumper, hvilket reducerer varmeregnen væsentligt mere end en udskiftning til et nyt oliefyr ville have gjort. Også naturgasfyr vil i en række tilfælde med fordel kunne udskiftes med varmepumper. I mindre fjernvarmeområder giver indførelsen af frit brændselsvalg mulighed for at omlægge til biomassebaseret fjernvarme, hvilket kan reducere varmeprisen som følge af den lavere afgiftsbelastning. I de store fjernvarmeområder kan den ændrede regulering reducere varmepriserne, idet der her gives incitament til en øget anvendelse af biomasse, i og med at producenter og aftagere selv kan aftale prisen på varme og dermed dele fordelene ved den lavere afgiftsbelastning af biomasse.

I 2020 betyder strategien en stigning i elprisen med ca. 6 øre/kWh inkl. moms svarende til en stigning på ca. 3 pct. set i forhold til den forventet elpris i 2020 på ca. 215 øre/kWh inklusiv afgifter. For et gennemsnitligt parcelhus med et årligt elforbrug på 4000 kWh svarer det til en meromkostning på 250 kr. inkl. moms om året i 2020.



## En fuldt finansieret og erhvervsvenlig omstilling

Der tages udgangspunkt i to eksempelfamilier. Begge familier bor i et parcelhus på 150 m<sup>2</sup>, der er gennemsnitligt isoleret, og hvor der i dag er et årligt elforbrug til lys, apparater mv. på 4.000 kWh.

For begge familier medfører de nye afgifter mv. en gradvis stigning i energiregningen frem mod 2020, hvor stigningen er størst. I 2020 udgør stigningen ca. 1.150 kr. inkl. moms årligt i 2020 i forhold til en situation uden udspillet. Heraf udgør støtte til vedvarende energi og energibesparelser ca. 250 kr. mens resten kan henføres til den nye forsyningsikkerhedsafgift på varme.

Energiregning (el og varme) kr. pr år		2010	2020			
			Uden udspil	Med udspil	Med udspil og besparelser*	Med udspil og varmepumpe**
Hus opvarmes med oliefyr	Opvarmning	17.300	20.900	21.800	21.100	13.800
	Elforbrug	7.900	8.650	8.900	8.900	8.900
	<b>Total</b>	<b>25.200</b>	<b>29.550</b>	<b>30.700</b>	<b>30.000</b>	<b>22.700</b>
						<b>Med udspil og skift til biomasse</b>
Hus opvarmes med fjernvarme fra naturgasfyret kraftvarmeværk	Opvarmning	16.800	16.800	17.700	17.200	15.200
	Elforbrug	7.900	8.650	8.900	8.900	8.900
	<b>Total</b>	<b>24.700</b>	<b>25.450</b>	<b>26.600</b>	<b>26.100</b>	<b>24.100</b>

\*efter afskrivning af merinvesteringen til energiforbedringer

\*\*efter afskrivning af merudgiften til en varmepumpe

Familien med oliefyret kan spare ca. 700 kr. årligt på udgifterne til energiforbrug, hvis den reducerer sit varmeforbrug med 5 pct. via energiforbedringer i forbindelse med udskiftning af nedslidte vinduer, tag mv. (efter afskrivning af merinvesteringen til energiforbedringer). Hvis oliefyret, når det er nedslidt, udskiftes med en varmepumpe, kan familien spare yderligere 7.300 kr. årligt (efter afskrivning af merudgiften til en varmepumpe).

Familien med fjernvarme kan spare ca. 500 kr. årligt på udgifterne til energiforbrug ved en reduktion af varmeforbruget på 5 pct (efter afskrivning af merinvesteringen til energiforbedringer). Hvis fjernvarmeværket omstiller produktionen fra naturgas til anvendelse af biomasse, kan varmeudgiften reduceres med yderligere 2.000 kr.

Boks 5.2. Eksempler på økonomiske konsekvenser for to familier i 2020

